

Aus dem
Institut für Tierschutz, Verhaltenskunde und Tierhygiene
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig – Maximilians – Universität München
Vorstand: Prof. Dr. M. H. Erhard

Anfertigung unter der Leitung von
Prof. Dr. M. H. Erhard

**Tiergesundheit und Verhaltensentwicklung von Straußenküken
(*Struthio camelus*)
aus der Natur– und Kunstbrut
– Vergleichende Untersuchungen auf einer süddeutschen Farm**

Inaugural – Dissertation
zur
Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig – Maximilians – Universität München

von
Tina Riel
aus
Pforzheim

München 2006

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig – Maximilians – Universität München

Dekan: Univ.–Prof. Dr. E. Märtlbauer

Referent: Univ. –Prof. Dr. M. H. Erhard

Korreferent: Priv.–Doz. Dr. Ch. Grund

Tag der Promotion: 10. Februar 2006

Meinen Eltern
in Liebe und Dankbarkeit

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abkürzungsverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	IV
1 Einleitung.....	1
2 Literatur	2
2.1 Allgemeines zum Strauß	2
2.1.1 Allgemeine Charakteristika	2
2.1.2 Zoologische Systematik	3
2.1.3 Leben in der Wildnis	3
2.2 Haltung und Aufzucht von Straußenküken	4
2.2.1 In freier Wildbahn	4
2.2.2 In Gefangenschaft	5
2.2.3 Zur Beurteilung der Tiergerechtheit in Haltungsbedingungen	10
2.2.4 Gesetzliche Rahmenbedingungen	10
2.3 Eiparameter	11
2.4 Gewichtsentwicklung der Straußenküken	12
2.5 Verhalten von Straußenküken	12
2.5.1 Ruheverhalten.....	12
2.5.2 Lokomotion	13
2.5.3 Ernährungsverhalten.....	15
2.5.4 Ausscheidungsverhalten.....	19
2.5.5 Komfortverhalten	20
2.5.6 Sozialverhalten	21
2.5.7 Fortpflanzungsverhalten.....	23
2.5.8 Neugier- und Erkundungsverhalten	23
2.5.9 Schutz- und Meideverhalten.....	24
2.5.10 Sinnesleistungen und Lautäußerungen.....	24
2.5.11 Verhaltensstörungen.....	25
2.6 Straußenküken und Klima.....	27
2.7 Grundbegriffe der Verhaltensforschung.....	29
3 Tiere, Material und Methodik.....	31
3.1 Straußenfarm	31
3.2 Tiere	32
3.3 Methoden.....	37
4 Ergebnisse.....	44
4.1 Eiparameter	44
4.2 Gewichtsentwicklung	54
4.3 Beobachtungen zur Haltung und Aufzucht von Straußenküken	56
4.3.1 Kunstbrut.....	56
4.3.2 Naturbrut	58
4.4 Verhalten der Straußenküken	62
4.4.1 Anteile der Funktionskreise am Gesamtverhalten	62
4.4.2 Anteile der einzelnen Verhaltensweisen am Gesamtverhalten	64
4.4.3 Ruheverhalten.....	67
4.4.4 Lokomotion	74
4.4.5 Ernährungsverhalten.....	81

4.4.6 Ausscheidungsverhalten	88
4.4.7 Komfortverhalten	88
4.4.8 Sozialverhalten	93
4.4.9 Fortpflanzungsverhalten	97
4.4.10 Neugier- und Erkundungsverhalten	97
4.4.11 Schutz- und Meideverhalten	98
4.4.12 Lautäußerungen	99
4.4.13 Verhaltensauffälligkeiten	99
4.5 Zusammenhänge zwischen einzelnen Klimaparametern und dem Verhalten der Straußenküken	102
4.6 Nestnutzung	109
4.7 Krankheiten und Todesfälle	111
5 Diskussion	114
5.1 Tiere, Material und Methodik	114
5.2 Ergebnisse	115
5.2.1 Eiparameter	115
5.2.2 Gewichtsentwicklung	116
5.2.3 Beobachtungen zur Haltung und Aufzucht von Straußenküken	117
5.2.4 Verhalten der Straußenküken	121
5.2.5 Straußenküken und Klima	138
5.2.6 Straußenküken und Stress	139
5.2.7 Krankheiten und Todesfälle	141
5.3 Empfehlungen zur Optimierung der Haltung und Aufzucht	141
5.4 Schlussfolgerungen	143
6 Zusammenfassung	145
7 Summary	147
8 Literaturverzeichnis	149
9 Anhang	158
9.1 Protokollblatt zum Erfassen der Eidaten	158
9.2 Protokollblatt zum Erfassen der Kükendaten	159
9.3 Protokollblatt zum Erfassen der Gewichtsentwicklung	160
9.4 Protokollblätter zur Erfassung des Verhaltens der Küken	161
Danksagung	171
Lebenslauf	172

Abkürzungsverzeichnis

BDS	Bundesverband Deutscher Straußenzüchter e.V.
Bf	Betonfläche
befr.	befruchtet
BFT	Beaufort (Maß für die Windgeschwindigkeit)
BMVEL	Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft
c.r.	continuous recording
i.s.	instantaneous sampling
KB	Kunstbrut
KBK	Kunstbrutküken
NB	Naturbrut
NBK	Naturbrutküken
NN	Normalnull
TVT	Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz
unbefr.	unbefruchtet
VW	Verhaltensweise

Abbildungsverzeichnis

Abbildungen

Abb. 1: Befruchtungsraten der einzelnen Familien und Gruppen (Anzahl der untersuchten Eier in den Säulen, $n_{\text{ges}} = 596$).....	46
Abb. 2: Schlupfraten der einzelnen Familien und Gruppen (Anzahl der untersuchten Eier in den Säulen, $n_{\text{ges}} = 442$)	46
Abb. 3: Zusammenhang zwischen Schlupfrate der Kunstbruteier und Lagerdauer ($*p=0,006$) (Anzahl der untersuchten Eier in den Säulen, $n_{\text{ges}} = 414$).....	47
Abb. 4: Zusammenhang zwischen Befruchtungsraten und Legemonaten ($*p= 0,002$) (Anzahl der untersuchten Eier in den Säulen, $n_{\text{ges}} = 562$)	48
Abb. 5: Zusammenhang zwischen Schlupfraten und Legemonaten ($*p< 0,001$) (Anzahl der untersuchten Eier in den Säulen, $n_{\text{ges}} = 414$)	49
Abb. 6: Zusammenhang zwischen Lufttemperatur und dem Befruchtungsstatus der Kunstbruteier (Anzahl der untersuchten Eier in den Boxplots)	50
Abb. 7: Zusammenhang zwischen Lufttemperatur und dem Schlupfstatus der Kunstbruteier (Anzahl der untersuchten Eier in den Boxplots)	50
Abb. 8: Gewicht der Kunstbruteier vor Brutbeginn	51
Abb. 9: Länge der Kunstbruteier in mm	52
Abb. 10: Breite der Kunstbruteier in mm	52
Abb. 11: Formindex (Breite*100/Länge) der Kunstbruteier	53
Abb. 12: Zusammenhang zwischen Schlupfrate und Formindex ($*p= 0,01$)	54
Abb. 13: Vergleichende Betrachtung der Gewichtsentwicklung von Küken aus der Natur- und Kunstbrut vom 1. bis 14. Lebenstag ($*p< 0,05$)	55
Abb. 14: Gewichtsveränderungen in g in Bezug zum 1. Lebenstag	56
Abb. 15: Anteile der Funktionskreise der Naturbrutküken in % am Gesamtverhalten	63
Abb. 16: Anteile der Funktionskreise der Kunstbrutküken in % am Gesamtverhalten	63
Abb. 17: Anteile der einzelnen Verhaltensweisen der Naturbrutküken.....	64
Abb. 18: Anteile der einzelnen Verhaltensweisen der Kunstbrutküken	64
Abb. 19: Anteil aller quantitativ erfassten Verhaltensweisen in % bei den Naturbrutküken...	66
Abb. 20: Anteil aller quantitativ erfassten Verhaltensweisen in % bei den Kunstbrutküken...	67
Abb. 21: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Liegen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken.....	69
Abb. 22: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Liegen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Naturbrutküken	69
Abb. 23: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Liegen‘ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Naturbrutküken.....	70
Abb. 24: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Liegen‘ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Kunstbrutküken	71
Abb. 25: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Hocken‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Naturbrutküken	72
Abb. 26: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Hocken‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken.....	73
Abb. 27: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Hocken‘ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Naturbrutküken.....	74
Abb. 28: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Stehen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Naturbrutküken	75
Abb. 29: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Stehen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken.....	76
Abb. 30: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Stehen‘ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Naturbrutküken.....	76

Abb. 31: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Stehen‘ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Kunstbrutküken	77
Abb. 32: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Gehen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Naturbrutküken	78
Abb. 33: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Gehen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken	78
Abb. 34: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Rennen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage der Naturbrutküken	79
Abb. 35: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Rennen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken	80
Abb. 36: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Fressen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken	82
Abb. 37: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Grasen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Naturbrutküken	84
Abb. 38: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Grasen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken	85
Abb. 39: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Grasen‘ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Naturbrutküken	85
Abb. 40: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Grasen‘ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Naturbrutküken	86
Abb. 41: Anteil der Verhaltensweise ‚Boden picken‘ im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken	87
Abb. 42: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Gefiederpflege‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Naturbrutküken	89
Abb. 43: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Gefiederpflege‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken	90
Abb. 44: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Gefiederpflege‘ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Naturbrutküken	91
Abb. 45: Prozentualer Anteil der ‚Gefiederpflege‘ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Kunstbrutküken	92
Abb. 46: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise „unter Eltern“ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Naturbrutküken	96
Abb. 47: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise „unter Eltern“ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Naturbrutküken	97
Abb. 48: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Federpicken‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken	100
Abb. 49: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Zehen- und Schnabelpicken‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken	101
Abb. 50: Korrelation zwischen der Verhaltensweise „unter Eltern“ und der Lufttemperatur im Tagesmittel bei den Naturbrutküken ($r = -0,189$ und $p < 0,001$)	106
Abb. 51: Korrelation zwischen der Verhaltensweise ‚Ruhen‘ und der Lufttemperatur im Tagesmittel bei den Naturbrutküken	106
Abb. 52: Korrelation zwischen der Verhaltensweise ‚Ruhen‘ und der relativen Luftfeuchtigkeit im Tagesmittel	107
Abb. 53: Korrelation zwischen der Verhaltensweise ‚Ruhen‘ und der täglichen Sonnenscheindauer	108
Abb. 54: Korrelation zwischen der Verhaltensweise ‚Sandbaden‘ und der täglichen Sonnenscheindauer	109
Abb. 55: Korrelation zwischen Nestnutzung und den ersten 14 Lebenstagen	110
Abb. 56: Korrelation zwischen der Nestnutzung und der Lufttemperatur im Tagesmittel	111

Tabellen

Tabelle 1: Zoologische Systematik der Strauße.....	3
Tabelle 2: Angaben zum Platzbedarf von Straußenküken aus verschiedenen Literaturquellen	7
Tabelle 3: Mittleres, minimales und maximales Eigewicht im Vergleich.....	11
Tabelle 4: Befruchtungs- und Schlupfraten im Vergleich	11
Tabelle 5: Mittleres Schlupfgewicht im Vergleich	12
Tabelle 6: Rassezugehörigkeit und Herkunft der Zuchttiere	32
Tabelle 7: Anzahl von Hahn, Henne, Eiern und Küken der untersuchten Familien (2004)....	33
Tabelle 8: Brutart, Untersuchungszeitraum, Gruppengröße und Anzahl der Fokustiere der untersuchten Gruppen	39
Tabelle 9: Anwendung und Dauer der Beobachtungsmethoden	40
Tabelle 10: Rotierende Kükenbeobachtung je nach Tag und Uhrzeit	40
Tabelle 11: Anzahl der bebrüteten Eier, Brutzeitraum und Brutdauer der einzelnen Schlüpf	44
Tabelle 12: Befruchtungs- und Schlupfraten der einzelnen Familien	45
Tabelle 13: Befruchtungs- und Schlupfrate in den Monaten Februar bis Juli.....	48
Tabelle 14: Eiparameter.....	51
Tabelle 15: Schlupfparameter.....	54
Tabelle 16: Anteile der Verhaltenweisen von Küken aus Naturbrut (NBK) und Kunstbrut (KBK) am Gesamtverhalten in % in den ersten 14 Lebenstagen	65
Tabelle 17: Klimaparameter in den Monaten Februar bis Oktober	103
Tabelle 18: Klimaparameter während der einzelnen Beobachtungszeiträume	103
Tabelle 19: Anzahl der verarbeiteten Fälle bei der Gegenüberstellung der Gewichtsentwicklung von Natur- und Kunstbrut an den verschiedenen Lebenstagen	168
Tabelle 20: Statistische Werte zu den quantitativ erfassten Verhaltensweisen bei den Naturbrutküken.....	169
Tabelle 21: Statistische Werte zu den qualitativ erfassten Verhaltensweisen bei den Kunstbrutküken	170

Bilder

Bild 1: In einer Wasserpfütze Eier bebrütende Henne.....	58
Bild 2: Zwei gleichzeitig brütende Hennen	59
Bild 3: Brütende Henne.....	59
Bild 4: Hennen leisten Schlupfhilfe	61
Bild 5: Henne frisst Eihaut	61
Bild 6: Hechelnde Naturbrutküken mit abgespreizten Federn und Flügeln	104
Bild 7: Kunstbrutküken dicht gedrängt unter Wärmelampe.....	104
Bild 8: Naturbrutküken mit eingezogenem Hals.....	104
Bild 9: Küken suchen Schutz unter dem Flügel der Henne bei Regen	105
Bild 10: Naturbrutküken mit missgestaltetem Bein.....	112
Bild 11: Kunstbrutküken mit eingedrehten Zehen.....	112

1 Einleitung

Vor circa 145 Jahren begannen Farmer in Südafrika, Strauße zur Federgewinnung zu halten. In Deutschland hingegen wurden die größten Vögel der Welt erstmals in den 1990er Jahren außerhalb von Zoologischen Gärten für kommerzielle Zwecke gezüchtet. Hierzulande werden vor allem das Fleisch und das Leder der Tiere vermarktet. Schnell entbrannte die Diskussion, ob eine artgemäße Haltung dieser Tiere in unseren Breiten möglich ist. Vor allem die nasskalte Witterung wird immer wieder als Argument gegen eine Haltung von Straußen in Deutschland benutzt. Auch die künstliche Aufzucht der Küken durch den Menschen wird von Tierschützern als nicht tiergerecht bewertet.

Die Lücken im Wissen über das Verhalten und die Haltung vor allem von Küken und Jungtieren unter europäischen Bedingungen sind immer noch sehr groß. Gerade die Küken bis zu einem Alter von 3 Monaten gelten als sehr empfindlich und weisen eine hohe Sterblichkeitsrate auf.

Das mangelnde Wissen über das Verhalten der Küken und ihre Bedürfnisse ist Anlass für diese Arbeit. Ziel ist es, alle Verhaltensweisen von Straußenküken sowohl aus der Kunstbrut als auch aus der Naturbrut vom Zeitpunkt des Schlupfes bis zu einem Alter von zwei Wochen zu dokumentieren. Mit Hilfe dieses Ethogramms soll versucht werden, Erkenntnisse über die Ansprüche von Straußenküken an ihre Haltung und Aufzucht zu gewinnen. Der Vergleich von Natur- und Kunstbrut soll helfen, eventuell vorhandene Mängel in der künstlichen Aufzucht zu erkennen. Mittels der Ergebnisse der Verhaltensbeobachtung und der Daten zur Gewichtsentwicklung sowie Jungtiererkrankungen und Kükensterblichkeit werden Vorschläge für eine verbesserte Haltung und Aufzucht erarbeitet.

2 Literatur

2.1 Allgemeines zum Strauß

2.1.1 Allgemeine Charakteristika

Der Vogel Strauß ist der größte lebende Vogel der Welt (Campbell und Lack, 1985). Die schwarz-weiß befiederten Hähne werden bis zu 2,75 m groß bei einem Maximalgewicht von über 150 kg (Deeming et al., 1996b), während die grau-braunen Hennen nur eine Größe von ca. 1,9 m und ein Gewicht von etwa 110 kg erreichen (del Hoyo et al., 1992).

Diese Vogelart hat sich im Laufe ihrer Evolution optimal an ein Leben als Fluchttier am Boden angepasst. Der flugunfähige Vogel ist ein schneller Läufer. Seine langen, kräftigen Beine mit nur noch je zwei Zehen ermöglichen ihm Laufgeschwindigkeiten von bis zu 70 km/h. An der größeren Zehe befindet sich eine Krallen, die dem Strauß als Waffe dienen kann. Seine hoch liegenden Augen und seine außerordentliche Sehkraft helfen dem Fluchttier, Feinde früh zu erkennen (Cramp und Simmons, 1977).

Ein ausgewachsener, gesunder Strauß hat kaum noch natürliche Fressfeinde. Dagegen werden die Eier und Küken von zahlreichen Tieren als Beute angesehen. Um trotzdem die Erhaltung seiner Art zu gewährleisten, lebt der Strauß in einem ausgeklügelten sozialen Gefüge. Bei der Fortpflanzung versucht der Strauß durch Polygamie und Gemeinschaftsnester seinen Bruterfolg zu erhöhen. Indem er in überfamiliären Herden und Familienverbänden lebt, erhöht er die Überlebensrate des Einzeltieres. Außerdem können Strauße 30 bis 70 Jahre alt werden (Grzimek, 2000).

Heute findet man wildlebende Strauße nur noch in einigen Regionen Afrikas. *Struthio camelus camelus* wird auch als nordafrikanischer Strauß bezeichnet und ist im Norden Afrikas, sowie im Sudan, in Niger und Äthiopien zu finden. *S.c. massaicus*, der Massaistrauß hat sein Verbreitungsgebiet in Tansania und dem südlichen Kenia. *S.c. molybdophanes* trägt den Beinamen Somalistrauß und hat seinen Lebensraum in Somalia und Nordkenia. Der Südafrikanische Strauß (*S.c. australis*) lebt nur noch in einigen Rückzugsgebieten in Südafrika, Simbabwe, Namibia und Angola. Die Population an wildlebenden Straußen ist recht groß und keine der Unterarten ist vom Aussterben bedroht (Jarvis, 1998).

2.1.2 Zoologische Systematik

Die zoologische Systematik ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Zoologische Systematik der Strauße

Klasse:	Aves (Vögel)
Überordnung:	Ratitae (Flachbrustvögel)
Ordnung:	Struthioniformes (Straußenvögel)
Unterordnung:	Struthiones
Familie:	Struthionidae (Strauße)
Art:	Struthio camelus
Unterarten:	S.c. camelus Linnaeus
	S.c. molybdophanes Reichenow
	S.c. massaicus Neumann
	S.c. australis Gurney

2.1.3 Leben in der Wildnis

Strauße kann man in den landschaftlich unterschiedlichsten Regionen Afrikas finden. Als anpassungsfähiger Weidegänger kommt er im offenen Buschfeld, auf ebenem Grasland und in felsigen Bergregionen ebenso zu Recht wie mit vegetationsarmen Sand- und Geröllflächen (Sauer und Sauer, 1966).

Die Vögel führen ein Nomadenleben und legen auf der Suche nach Nahrung und Wasser große Strecken zurück (Berry und Louw, 1982). Ihr täglicher Aktivitätsradius beträgt in etwa 10 bis 20 km (Cramp und Simmons, 1977). Sie ernähren sich fast ausschließlich von pflanzlicher Nahrung und sind dabei recht wählerisch. Um ihren Durst zu stillen, suchen die Strauße auch weit entfernte Wasserstellen auf (Sauer und Sauer, 1967a).

Die Tiere haben ein kompliziertes Sozialsystem. Ihr Zusammenleben gestaltet sich sehr variabel. Meist ziehen die Strauße in größeren Herden umher, die sich aus mehreren Familien oder Gruppen zusammensetzen. Jungvögel finden sich zu größeren Schwärmen zusammen. Sauer und Sauer (1967a) fanden Herden mit über 600 Tieren. Aber auch Einzelgänger und kleinere Gruppen geschlechtsreifer Strauße wurden beobachtet (Burger und Gochfeld, 1988). In den Sozialverbänden kommt es zur Entstehung von polygamen und seltener monogamen Ehegemeinschaften und häufig auch zu zwischenfamiliären Adoptionen von Küken und älteren Jungtieren.

Als Gelegenheitsbrüter passen sich die Strauße den ökologischen Bedingungen ihrer Umwelt an. In der Vorbalz lösen sich die Ehegemeinschaften von der Herde ab und ziehen sich in isolierte Brutreviere zurück. Eine Familie besteht meist aus einem Hahn, einer

Haupthenne und 2 Nebenhennen.

Wenn der Hahn das Nest an einer sandigen Stelle gebaut hat, legen alle Hennen der Familie ihre Eier in das gemeinsame Nest. Die Hennen legen in der Regel jeden zweiten Tag ein Ei bis das Nest voll ist. Sauer und Sauer (1967a) berichten von einer mittleren Gehegegröße von 16 bis 21 Eiern. Das Brüten dauert 36 bis 42 Tage und wird in der Regel nachts vom Hahn und tagsüber von der Haupthenne durchgeführt (Siegfried und Frost, 1974; Sauer und Sauer, 1966).

Die Küken verbleiben die ersten ein bis zwei Tage im Nest unter dem schützenden Gefieder der Eltern, aber sobald sie richtig laufen können, beginnen sie, die nähere Umgebung des Nests zu erkunden. Ist das Schlüpfen beendet, verlassen Hahn und Henne mit den Küken das Nest und ziehen umher. Die Familie bleibt gewöhnlich für circa ein Jahr oder bis zum nächsten Fortpflanzungszyklus zusammen (Sauer und Sauer, 1967a).

2.2 Haltung und Aufzucht von Straußenküken

2.2.1 In freier Wildbahn

Über das Verhalten von Straußenküken in freier Wildbahn ist noch wenig bekannt, da die Tiere sehr scheu und in ihrer Umgebung oft schwer zu erkennen sind (Bertram, 1992).

Die Küken nehmen bereits vor dem Schlüpfen durch Stimmföhlungs-laute Kontakt zu ihren Eltern auf. Diese Lautgebung soll das Schlüpfen von Küken in benachbarten Eiern anregen und die Elternvögel auf das Schlüpfereignis vorbereiten (Hagen und Hagen, 1988; Sauer und Sauer, 1967a).

Die Dauer des Schlupfakts beträgt laut Sauer und Sauer (1967a) einige Stunden bis Tage. Bis das ganze Gelege geschlüpft ist vergehen drei bis vier Tage (Hagen und Hagen, 1988). Es findet keine Schlupfhilfe durch die Eltern statt (Brehm, 1920).

Nach dem Schlupf verbringen die Küken die erste Zeit unter den schützenden Flügeln des brütenden Elternvogels. In den ersten Stunden können die Frischgeschlüpften nicht einmal den Kopf aufrecht halten und es dauert über 24 Stunden bis sie das erste Mal aufstehen. Am ersten Lebenstag scheinen sie ihre Umgebung kaum bewusst wahrzunehmen und fressen noch nichts. Erst nach zwei Tagen beginnen die Küken mit ihren stolpernden Gehversuchen (Brehm, 1920).

Nach und nach kommen sie für kurze Zeit hervor und erkunden die nähere Umgebung des Nestes. Bereits ab dem zweiten Lebenstag beginnen die Tiere, nach Steinchen, Stöckchen und Eischalenresten zu picken (Hagen und Hagen, 1988; Sauer und Sauer, 1967a).

In dieser Zeit lernen sie ihre Eltern durch soziale Prägung kennen (Sauer und Sauer, 1967a). Die Jungen laufen blindlings allem nach, das die typischen Merkmale eines erwachsenen

Straußes hat (Hagen und Hagen, 1996).

Ist die Schlüpfphase beendet, verlässt die Familie das Nest. Die Familie zieht umher, wobei die Elternvögel den Küken als Schattenspende dienen (Hagen und Hagen, 1988). Bei Gefahr drücken sich die Jungen reglos auf den Boden, während die Eltern den Feind mit verschiedenen Methoden abzulenken versuchen (Hagen und Hagen, 1996; Sauer und Sauer, 1966). Oder sie laufen nach allen Richtungen auseinander und jeder verkriecht sich für sich. In ihrem Versteck bleiben die Küken dann gut getarnt vollkommen still liegen. Ist die Gefahr vorbei, rennt der Nachwuchs umher und ruft mit durchdringenden Lauten nach den Eltern (Brehm, 1920). Bei der Flucht können bereits vier Wochen alte Straußenküken schneller als 50 km/h rennen (Sauer und Sauer, 1959). Die Küken ernähren sich bald von saftigen Pflanzenteilen (Brehm, 1920). Die Familie bleibt in der Regel für ein Jahr oder bis zu Beginn des nächsten Fortpflanzungszyklus zusammen (Sauer und Sauer, 1967a). Es wurden aber auch zwischenfamiliäre Adoptionen beobachtet (Sauer und Sauer, 1967a). Brehm (1920) berichtet, dass die Hennen ihre eigenen Jungen genau kennen und nach fremden Küken treten oder diese beißen und häufig sogar töten. Bertram (1992) vermutet, dass nur 10-15 % der Küken in freier Wildbahn älter als ein Jahr werden.

2.2.2 In Gefangenschaft

Kunstbrut

Die Aufzucht von Straußenküken durch Menschenhand gilt als schwierige und zeitaufwendige Aufgabe (Göbbel, 1994; Grzimek, 2000; Kistner und Reiner, 2004). Bei den Untersuchungen von Cloete et al. (2001) an über 2500 Küken starben 78,4 % der Tiere, bevor sie 90 Tage alt werden konnten. Göbbel (1994) stellt fest, dass Verluste von 50 % und mehr selbst in guten Aufzuchtbetrieben normal seien.

Viele Farmen brüten ihre Straußeneier künstlich aus, um eine größere Anzahl an Tieren zu erhalten (Smit, 1963). Dazu werden die Eier eingesammelt und für ca. 42 Tage im Brutschrank bebrütet.

Die Küken schlüpfen, indem sie mit den Beinen und ihrem starken Nackenmuskel das Ei von innen aufsprengen. Sie haben keinen Eizahn (Brown et al., 1982; Reiner, 2002). Viele Autoren warnen davor, zu frühzeitig Schlupfhilfe zu leisten, da selbstständig geschlüpfte Küken eine höhere Überlebensrate aufweisen (Reiner, 2002; Smith, 1995). Smit (1963) empfiehlt erst am Abend des 43. Bebrütungstages, die noch nicht geöffneten Eier zu überprüfen. Befindet sich das Küken in einer Fehllage, soll das Ei geöffnet und das Küken befreit werden.

Nach dem Schlupf sind die Küken feucht und haben nicht selten vor allem im Kopf- und Halsbereich sowie an den Beinen ödematöse Schwellungen. Die Küken sollten es nach dem

Schlupf möglichst warm und trocken haben. Einige Farmer belassen die Jungen am ersten Tag im Schlupfschrank (Kimminau, 1993). Andere Straußenzüchter halten sie die ersten Tage in einem warmen Raum (Kistner und Reiner, 2004) oder bringen sie bei gutem Wetter auch schon nach draußen auf einen geschützten Auslauf (Smit, 1963). Die Bodenunterlage sollte dabei möglichst rutschfest sein, um Beinfeststellungen vorzubeugen (Kistner und Reiner, 2004; Schaller, 1988).

Der Beginn der Fütterung und Wasserbereitstellung wird unterschiedlich gehandhabt. Der Dottervorrat ermöglicht den Küken, in den ersten vier bis sechs Tagen ohne zusätzliche Futter- und Wasseraufnahme auszukommen. Trotzdem empfehlen einige Straußenzüchter, den Tieren Futter und Wasser anzubieten, sobald sie stehen können, also nach zwei bis drei Tagen (Kistner und Reiner, 2004; Kreibich und Sommer, 1993).

Die Einstreu für den Kükenstall kann aus Sägespänen oder Stroh bestehen (Smit, 1963). Kistner und Reiner (2004) empfehlen Tücher oder Gummimatten, da die Jungtiere ihre Einstreu fressen und es dadurch zu Verstopfung kommen kann.

Man kann die Küken in eine abgedeckte Kiste setzen (Smit, 1963). Oder man verwendet Wärmelampen und Wärmematten, um ein für die Vögel angenehmes Klima zu schaffen (Kistner und Reiner, 2004). Ist es den Küken zu warm, werden sie ihr Gefieder abstellen und hecheln, bei zu kalten Temperaturen oder Zugluft liegen sie eng neben- und übereinander (Smit, 1963).

Der Kükenstall sollte möglichst hell und zugfrei sein. Stellt man den Tieren lokale Wärmequellen zur Verfügung, ist eine Stallheizung auch im Kükenstall nicht notwendig (Fuhrer, 2001b). Man muss beachten, dass die Jungtiere anfangs Schwierigkeiten haben, den Stall bei ungünstiger Witterung selbst aufzusuchen. Erst im Alter von drei Wochen wechseln sie selbstständig zwischen Stall und Außenbereich hin und her (Fuhrer, 2001b). Deshalb sollten die Küken bei nasskalter Witterung in den Stall getrieben werden (Kistner und Reiner, 2004; Smit, 1963). Es ist empfehlenswert die Tiere in den ersten drei bis vier Wochen die Nächte in einen Stall zu verbringen und morgens erst hinaus zu lassen, wenn der Morgentau verschwunden ist (Smit, 1963). Um Panikläufe in der Nacht in einem zu großen Stall zu vermeiden, ist es vorteilhaft, die Stallfläche durch geeignete Absperrungen zu verkleinern (Fuhrer, 2001b).

Man kann den Kunstbrutküken als Ersatz für die Eltern ein älteres Tier zusetzen. In Südafrika werden auch Kinder speziell für die Betreuung der Herde eingesetzt (Jost, 1993; Smit, 1963). Im Dortmunder Zoo wurde den Straußenjungen ein Gänseküken als „Gesellschafter“ beigelegt (Classen, 1999) und Huchzermeyer (1998) berichtet von Versuchen mit Kaninchen und Ziegen. Jost et al. (2002) lehnen die Haltung von Straußen zusammen mit anderen Geflügelarten wegen der Gefahr der Übertragung von Krankheiten

allerdings ab.

Die Umwelt der Küken sollte abwechslungsreich gestaltet werden, damit die Tiere sich ausreichend bewegen. Spielzeug und eine Wiese mit Bäumen, Büschen und Badeplätzen können dabei hilfreich sein (Kistner und Reiner, 2004).

Eine Gegenüberstellung der verschiedenen Literaturstellen zum Thema Platzbedarf von Straußenküken in Stall und Auslauf findet sich in Tabelle 2.

Tabelle 2: Angaben zum Platzbedarf von Straußenküken aus verschiedenen Literaturquellen

Literaturquelle	Alter der Tiere	minimale Fläche des Stalls/Vogel in m ²	minimale Gesamtfläche des Stalls in m ²	minimale Fläche des Auslaufs/Vogel in m ²	minimale Gesamtfläche des Auslaufs in m ²	maximale Anzahl Küken pro Gruppe
Europaratsempfehlungen (2000)	< 4 Tage	0,25	1	-	-	40
Europaratsempfehlungen (2000)	4 Tage -3 Wochen	0,25-1,2	5	10	100	40
Mindestanforderungen (1996)	1. Woche	0,25	1	-	-	-
Mindestanforderungen (1996)	2. Woche -3. Monat	1-3	5	-	-	-
Mindestanforderungen (1996)	bis 3. Monat	-	-	1-10	100	-
Schweizer Richtlinie (2004)	1. Woche	0,25	1	-	-	-
Schweizer Richtlinie (2004)	2.-12. Woche	1-2	15	-	-	-
Schweizer Richtlinie (2004)	bis 12. Woche	-	-	1-10	100	-
Haltungsrichtlinien von Artgerecht e.V. (2003)	2. Woche -2. Monat	0,25-1	5	-	-	-
Haltungsrichtlinien von Artgerecht e.V. (2003)	bis 2. Monat	-	-	2-25	100	-
Zucht- und Haltungsrichtlinien vom BDS (2002)	2. Woche -2. Monat	0,25-1	5	-	-	-
Zucht- und Haltungsrichtlinien vom BDS (2002)	bis 2. Monat	-	-	2-25	100	-
Kreibich und Sommer (1993)	bis 3. Monat	0,25-3	-	1-5	-	-
Horbanczuk (2002)	bis 3. Woche	0,25-1,2	-	10	-	-

Naturbrut

Bei der Naturbrut lässt man die Elterntiere ihre Eier selbst ausbrüten und anschließend die Küken führen. Diese Methode gilt als schwierig und einige Zoologische Gärten, die sich daran versuchten, hatten nur geringen Erfolg (Schneider, 1949). In Südafrika dagegen werden auch auf kommerziellen Farmen die Küken von den Eltern ausgebrütet und unterschiedlich lange bei ihnen belassen (Smit, 1963). In unseren Breiten galt die Naturbrut

unter Farmbedingungen lange Zeit als nicht möglich (Hagen und Hagen, 1996), was inzwischen durch Berichte deutscher Farmer widerlegt wurde (Braun, 2002; Braun und Kistner, 2002a, 2002b, 2003a, 2003b; Kurz 2000).

Zwischen der intensiven Kunstbrut und der extensiven Methode des natürlichen Brütens durch die Elterntiere steht die Aufzucht von Straußenküken mittels „Pflegeeltern“. Dabei werden etwa gleichaltrige, einige Tage alte Küken aus Natur- und Kunstbrut einer umgänglichen Elterngruppe zugesetzt. So können die fortpflanzungsaktiven Familien einen neuen Brutzyklus starten und die Küken aus der Kunstbrut müssen nicht ohne Betreuung aufwachsen. Die Methode des „Fosterparenting“ ist nicht einfach, da der Altersunterschied zwischen den Küken aus Kunst- und Naturbrut nur wenige Tage betragen darf. Sie wird hauptsächlich in Südafrika angewandt (Smit, 1963).

Die natürliche Brut in Farmhaltung verläuft annähernd so wie in freier Wildbahn. Der Hahn baut eine Nestmulde, indem er sich hinlegt und mit seinen Beinen den sandigen Untergrund nach hinten wegschiebt (Bolwig, 1973; Schulz 2004). Er bewegt den Kopf hin und her und pickt Sand auf, den er von sich wegschleudert (Bolwig, 1973). Die Hennen legen dann ihre Eier in das Gemeinschaftsnest, manchmal aber auch an eine andere Stelle (Schulz, 2004). Bei den Untersuchungen von Schulz (2004) auf einer Straußenfarm in Deutschland legten die Hennen durchschnittlich 42 Eier im Jahr.

Ist das Nest voll, beginnen die Tiere mit dem Brüten. Die Gelegegröße variiert je nach Autor. Classen (1999) berichtete aus dem Dortmunder Zoo von Nestern mit 20 und 22 Eiern. Im Allwetterzoo Münster wurden 32 und 38 Eier von den Straußen bebrütet (Schaller, 1988) und Kurz (2000) beobachtete den Brutbeginn, als sich 16-18 Eier in der Nestmulde befinden. In freier Wildbahn teilen sich nur Hahn und Haupthenne das Brutgeschäft (Bertram, 1979).

In Gefangenschaftshaltung, bei der der Hahn und die Haupthenne nicht die Möglichkeit haben, sich mit Beginn der Brut von der Gruppe zu entfernen, beteiligen sich auch noch andere erwachsene Tiere am Brutgeschäft. Classen (1999) berichtet von 2 Straußenhähnen, die sich beim Brüten abwechseln. Auch Nebenhennen werden beim Brutgeschäft beobachtet (Braun, 2002; Schulz, 2004). Der schwarze Hahn brütet in der Regel, wenn es dunkel ist, die braune Henne tagsüber. Die Haupthenne erkennt ihre eigenen Eier und rollt überzählige, fremde Eier aus dem Nest (Bertram, 1979). Kimwele und Graves (2003) stellten fest, dass Haupthennen in freier Wildbahn auch Nebenhennen in anderen Nestern sind und dass ein Teil der befruchteten Eier im Nest von benachbarten Hähnen befruchtet wurden.

Während des Brütens und bei der Brutablösung stehen die Tiere auf und begutachten die Eier. Sie picken im Sand des Nestes neben den Eiern und die Eier selbst. Wenn sich die Tiere zum Brüten über die Eier begeben, treten sie sehr vorsichtig auf und lassen sich dann auch nur langsam auf ihre Läufe nieder. Im Hocken arrangieren sie dann mit Hilfe ihres

Schnabels die Eier neu, so dass diese alle unter ihrem Körper und den Flügeln zu liegen kommen (Krawinkel, 1994; Schulz, 2004).

In der Regel hörten die Hennen mit dem Eierlegen auf, sobald das Brüten beginnt. Ausnahmen gab es auf einer Farm in Süddeutschland, bei der nach dem Schlupf einiger Küken noch ein zweites Nest gefüllt und bebrütet wurde (Braun, 2002; Schulz, 2004).

Die Brutdauer gestaltet sich bei der Naturbrut recht variabel. Es kommt vor, dass Küken erst nach 45 Bruttagen oder sogar später schlüpfen (Smit, 1963). Classen (1999) ermittelte eine Brutzeit von 54,6 und 45,2 Tagen und liegt damit deutlich über dem Richtwert von 42 Tagen. Krawinkel (1994) beobachtete den Schlupf von 3 Küken am 47. und 48. Bruttag. Bis alle Küken eines Geleges geschlüpft sind, kann eine Woche vergehen (Kurz, 2000).

Kurz (2000) konnte beobachten wie die Straußeneltern Schlupfhilfe leisten. Die noch nicht vollständig geschlüpften Küken werden dabei mit dem Schnabel gepackt und in die Luft geworfen, bis sie völlig aus dem Ei befreit sind. Auch Osterhoff (1984) konnte dieses Phänomen beobachten.

Die Küken verbringen ihre ersten Lebenstage im Nest unter dem schützenden Gefieder der Eltern. Sobald sie aber laufen können, folgen sie ihren Eltern über die Weide und beginnen, die Großen bei der Nahrungsaufnahme zu imitieren. Sie picken Gras und fressen Kraftfutter, das die erwachsenen Tiere übrig lassen. Im Alter von etwa einem halben Jahr werden die Jungtiere dann von ihrer Familie getrennt. (Kurz, 2000).

Der Erfolg der Naturbrut unter Farmbedingungen ist sehr unterschiedlich. Der Schlupferfolg beträgt bei Krawinkel (1994) 16,7 %, bei Classen (1999) 31,2 % und 45,5 %, bei Schaller (1988) 28,1 % und 13,2 %, während Kurz (2000) aus 10 im Nest verbleibenden Eiern 8 Küken gewinnt (80 %). Braun und Kistner (2002b) beobachten wie aus 7 Eiern 4 Küken schlüpfen (57,1 %).

Die Küken gelten als sehr empfindlich. Deshalb sollte man bei der Beurteilung des Aufzuchterfolgs das weitere Überleben der Küken nicht außer Acht lassen. Bei Classen (1999) überleben 18,8 % und 23,8 % der Jungtiere das erste Jahr, im Allwetterzoo Münster überschreitet keines der 14 Küken diese Grenze (Schaller, 1988). Aus den Aufzeichnungen von Kurz (2000) geht hervor, dass alle acht Küken mindestens ein halbes Jahr alt werden. Braun und Kistner (2003b) teilen mit, dass drei von acht geschlüpften Naturbrutküken (37,5 %) die Halbjahreshürde überwunden haben.

Nach der Aussage von Smit (1963) sind natürlich erbrütete und aufgezogene Küken gesünder, und es kommt zu weniger Verlusten. Allerdings sind sie den Umgang mit Menschen nicht gewohnt und daher schwer zu handhaben. Deshalb empfiehlt der Autor die Jungen nach einigen Tagen oder Wochen von ihren Eltern zu trennen und mit zahmen

„Pflegeeltern“ zu vergesellschaften. Auch Kurz (2000) stellte fest, dass sich die Naturbrutküken vorteilhafter entwickelten, als ihre in Kunstbrut aufgezogenen Geschwister.

2.2.3 Zur Beurteilung der Tiergerechtheit in Haltungsbedingungen

Das Tierschutzgesetz (BMELF, 1998) fordert in §2, dass ein Tier entsprechend seiner Art und Bedürfnisse angemessen ernährt, gepflegt und verhaltensgerecht untergebracht wird. Außerdem darf die Möglichkeit des Tieres zu artgemäßer Bewegung nicht so eingeschränkt werden, dass ihm Schmerzen oder vermeidbare Leiden oder Schäden zugefügt werden.

Um diesen Grundsätzen gerecht zu werden, bedient sich die Verhaltensforschung dem Konzept der Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung. Ein tiergerechtes Leben ist für den Strauß dann möglich, wenn er seine Bedürfnisse befriedigen und für ihn schädliche Situationen meiden kann (Bammert et al., 1993).

Die Beurteilung der Tiergerechtheit in Haltungsbedingungen kann anhand ethologischer Indikatoren erfolgen. Dazu zählen quantitative Veränderungen in der Intensität und Häufigkeit des Auftretens von Verhaltensweisen sowie qualitative Abweichungen des Verhaltens (Verhaltensstörungen). Um die Bedeutung von Abweichungen des Verhaltens in einem Haltungsverfahren einschätzen zu können, bedarf es eines Maßstabes, dies ist z.B. durch Erhebung in einem anderen Haltungsverfahren gegeben (Sundrum, 1995). Deshalb sollen in dieser Arbeit die extensive Haltung von Straußenküken zusammen mit den Eltern soweit möglich mit der intensiven künstlichen Aufzucht verglichen werden.

2.2.4 Gesetzliche Rahmenbedingungen

In diesem Kapitel sollen nur die gesetzlichen Rahmenbedingungen besprochen werden, die im Bezug zur Haltung und Aufzucht von Straußenküken stehen.

Das Tierschutzgesetz (BMELF, 1998) formuliert die Anforderungen an Haltung und Aufzucht von Tieren im Allgemeinen. Außerdem verlangt es die entsprechende Sachkunde und deren Nachweis.

In der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Durchführung des Tierschutzgesetzes vom 9. Februar 2000 werden Strauße nicht als landwirtschaftliche Nutztiere bezeichnet. Deshalb bedarf die Haltung von Straußen einer Genehmigung durch die zuständige Behörde.

Die genaueren Anforderungen an Straußenhaltung, wie z.B. Stall- und Weidegröße werden dann in zwei Dokumenten näher erläutert. Zum einen in den Empfehlungen für die Haltung von Straußenvögeln des Europäischen Übereinkommens zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen, im Folgenden als Europaratsempfehlungen bezeichnet (2000). Zum anderen in den Mindestanforderungen an die Haltung von Straußenvögeln, außer Kiwis (1996), die vom BMELF herausgegeben wurden, im Folgenden als

Mindestanforderungen bezeichnet. Diese beiden Schriftstücke ziehen die zuständigen Behörden bei der Kontrolle von Straußenhaltungen als Orientierungs- und Entscheidungshilfe heran (BMELF, 2003). Wöhr et. al (2005) fordern dem neuesten Kenntnisstand angemessene rechtsverbindliche Haltungsvorschriften.

Die Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e.V. (2003) hat ein Merkblatt zur artgemäßen nutztierartigen Straußenhaltung herausgegeben.

Auch der Bundesverband Deutscher Straußenzüchter e.V. (2002) und Artgerecht e.V., der Berufsverband Deutsche Straußenzucht (2003), haben Handlungsrichtlinien erarbeitet.

Zum Vergleich mit anderen europäischen Ländern kann die Schweizer Richtlinie zur Haltung von Straussenvögeln in landwirtschaftlichen und privaten Haltungen (2004) herangezogen werden.

2.3 Eiparameter

Die Eier von Straußenhennen sind die größten Eier im Vogelreich. Jedes Ei hat eine spezielle Form, Farbe und Oberfläche. Deshalb können die Hennen ihre Eier im Gemeinschaftsnest individuell erkennen (Bertram, 1979).

Das Gewicht der Straußeneier variierte bei den Untersuchungen verschiedener Autoren. Eine vergleichende Darstellung vom mittleren, minimalen und maximalen Eigewicht aus verschiedenen Literaturquellen findet sich in Tabelle 3.

Tabelle 3: Mittleres, minimales und maximales Eigewicht im Vergleich

Literaturquelle	mittleres Eigewicht (g)	minimales Eigewicht (g)	maximales Eigewicht (g)
Gansinger (1996)	1468	926	1778
Reiner (2001)	1522	1228	1600
Jost (1993)	1382	645	2296
Deeming (1995b)	1403	-	-
Krawinkel (1994)	1710	1411	1941

Der Gewichtsverlust von Naturbruteiern beim Brüten hängt von der Feuchtigkeit im Nest ab und liegt bei etwa 14 % (Jarvis, 1997).

Die Angaben zur Befruchtungsrate von Straußeneiern sind in der Literatur recht variabel. Tabelle 4 stellt die Ergebnisse der verschiedenen Autoren zu Befruchtungs- und Schlupfraten einander gegenüber.

Tabelle 4: Befruchtungs- und Schlupfraten im Vergleich

Literaturstelle	Befruchtungsrate	Schlupfrate
Gansinger (1996)	61,5 %	71,3 %
Jost (1993)	74,0 %	47,5 %
Deeming (1995b)	77,8 %	51,5 %
Deeming (1996a)	78,7 %	39,2 %
Krawinkel (1994)	81,8 %	48,8 %

2.4 Gewichtsentwicklung der Straußenküken

Die Angaben zum mittleren Schlupfgewicht variieren in verschiedenen Literaturquelle und sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

Tabelle 5: Mittleres Schlupfgewicht im Vergleich

Literaturquelle	mittleres Schlupfgewicht von Straußenküken aus der Kunstbrut
Mushi et al. (1998)	820 g
du Preez et al. (1992)	ca. 825 g
Degen et al. (1991)	951 g
Krawinkel (1994)	1130 g

In den ersten Tagen nach dem Schlupf nehmen die Küken noch keine Nahrung zu sich, sondern leben von der Resorption des Dottersacks. Deshalb nehmen sie in der ersten Lebenswoche (Classen, 1999) bzw. sechs Tage lang (Deeming et al., 1993; Degen et al., 1991) an Gewicht ab. Bei Jost (1993) wogen von 248 Küken nach einer Woche über 45 % nicht mehr als ihr Ausgangsgewicht. Schneider (1949) gibt für das Erreichen des Schlupfgewichts 8 bis 9 Tage an. Danach kann man aber eine kontinuierliche Gewichtszunahme verzeichnen (Schneider, 1949). Jost (1993) stellte fest, dass nach 21 Tagen über die Hälfte der gewogenen Küken ihr Anfangsgewicht verdoppelt hatten. Deeming et al. (1993) notieren eine Verdopplung bei 31 Tagen.

Ab der 12./13. Lebenswoche kommt es zu einem steilen Anstieg der Körpermassenzunahmen (Classen, 1999). Degen et al. (1991) hatten die größte durchschnittliche Zunahme von 455 g/Tag/Tier zwischen dem 70. und 98. Lebenstag. Ihr Adultgewicht von ca. 100 kg erreichen Strauße mit etwa elf (Brinkmann und Haefelfinger, 1954) bzw. zwölf (Degen et al., 1991) Monaten.

Das Schlupfgewicht der Küken zeigt eine starke Variabilität und die Unterschiede in der Körpermasse nehmen mit zunehmendem Alter zu (Deeming et al., 1993). Die Wachstumskurve verläuft sigmoidal (Degen et al., 1991), die Körpermassenzunahme ist exponentiell bis zur 12. Lebenswoche (Mushi et al., 1998). Straußenküken wachsen sehr schnell, jeden Tag etwa einen Zentimeter (Grzimek, 2000). Kranke Küken kann man daran erkennen, dass ihr Gewicht stagniert oder sogar abnimmt (Deeming et al., 1993).

2.5 Verhalten von Straußenküken

Im Folgenden werden die aus der Literatur bekannten und beschriebenen Verhaltenselemente von Straußenküken zusammenfassend dargestellt.

2.5.1 Ruheverhalten

Liegen

Beim Liegen berühren die Tiere mit der Unterseite ihres Rumpfes den Boden. Die Beine befinden sich dabei zusammengeknickt unter dem Körper (Schulz, 2004). Sind die Tiere

wach tragen sie dabei Kopf und Hals hochgestreckt, werden die Küken müde, legen sie ihren Kopf und Hals flach auf dem Boden oder anderen Gegenständen oder Küken ab. Dabei sind die Augen meist geschlossen. Die Tiere schlafen (Berendsen, 1995; Immelmann, 1962). Die Zeit unmittelbar nach dem Schlupf, wenn die Küken erschöpft sind, verbringen sie fast ausschließlich liegend mit abgelegtem Kopf. Bis die Jungen die vollständige Kontrolle über ihre Beine gewinnen liegen sie sehr viel (Schneider, 1949). Später verbringen sie während des Tages einen Teil ihrer Zeit im Liegen, um auszuruhen und in der Nacht ist diese Verhaltensweise die häufigste (Degen et al., 1989; Immelmann, 1962; Sambraus, 1994c). Bei Gefahr drücken sich die Straußenküken manchmal flach auf den Boden (Sauer und Sauer, 1967a). Degen et al. (1989) bezeichnen das Liegen als Sitzen und stellen fest, dass Jungstraube die ganze Nacht und 20,4 % ihres Tages mit Sitzen verbringen. Berendsen (1995) verwendet für das Liegen mit eingeknickten Hintergliedmaßen auf dem Boden den Begriff Ruhen und gibt einen Anteil dieser Verhaltensweise von 27 % am 17-Stunden-Tag an. Sambraus (1994c) fasst sitzen und liegen zusammen und kommt auf einen Prozentsatz von 19,0 % am 12-Stunden-Tag.

Hocken

Beim Hocken sitzen die Tiere auf ihren Läufen, der Körper berührt dabei den Boden nicht (Schulz, 2004). Diese Verhaltensweise wird vor allem in den ersten Lebenstagen gezeigt, wenn die Küken noch nicht in der Lage sind, sicher zu gehen oder zu stehen (Schneider, 1949). Das Hocken zeigt sich oft als Übergang zwischen liegen und stehen oder gehen (Schulz, 2004). Außerdem hocken die Hähne beim Balzen und der Kopulation (Bolwig, 1973; Sambraus, 1994b).

2.5.2 Lokomotion

Stehen

Schulz (2004) definiert das Stehen als Stehen mit erhobenem Kopf für länger als 5 Sekunden und Reischl (2002) als Stehen, wenn dieses als solches vorrangige Motivation hat.

Frisch geschlüpfte Küken sind schwach und benötigen mindestens 24 Stunden um das erste Mal aufzustehen (Brehm, 1920; Brinkmann und Haefelfinger, 1954). Stehen dient oftmals als Ausgangsposition für andere Verhaltensweisen (Berendsen, 1995) und wird auch im Zusammenhang mit Wachsamkeitsverhalten beobachtet. Adulte Straube werden auch beim dösen im Stehen beobachtet (Schulz, 2004). Wird die Aufmerksamkeit der Tiere durch ein Geräusch oder Ähnliches abgelenkt, bleiben die Tiere stehen und schauen, was die Ablenkung verursacht hat.

Bei Küken im Alter zwischen 7 und 14 Tagen nimmt das Stehen 6,7 % ihrer Zeit in Anspruch

(Bubier et al., 1996b). Die erwachsenen Strauße von Berendsen (1995) verbringen 18 % des Gesamtlichttages mit diesem Verhalten und die Jungstrauße, die Degen et al. (1989) beobachteten, wenden 5,5 % ihres Tages mit Stehen auf.

Gehen

Für Reischl (2002) ist Gehen das Laufen ohne Gehen während des Grasens. Schulz (2004) definiert das Gehen als Fortbewegung innerhalb des Geheges oder Stalls, wobei Kopf und Hals oberhalb einer gedachten Waagrechten durch die Mitte des Körpers gehalten werden.

Schulz (2004) führt das Gehen von erwachsenen Straußen entlang von Gehegegrenzen in ihrer Arbeit gesondert an und nennt es Revier abschreiten. Auch Berendsen (1995) konnte dieses Verhalten beobachten.

Kurz nach dem Schlupf sind Straußenküken noch nicht in der Lage zu gehen. Es dauert zwei Tage bis sie die Fähigkeit dazu entwickeln und auch dann ist die Fortbewegung noch unsicher und torkelnd (Brehm, 1920; Brinkmann und Haefelfinger, 1954). Krawinkel (1994) dagegen konnte Naturbrutküken schon einige Stunden nach dem Schlupf laufen sehen.

Kunstbrutküken verbringen 23,1 % ihrer Zeit mit gehen (Bubier et al., 1996b). Bei Jungstraußen beträgt der Anteil des Gehens am Gesamtbudget des Verhaltens über den 12-Stunden-Tag 61,5 % (Degen et al., 1989). Bei Berendsen (1995) verbringen die Strauße 15 % ihres Gesamtlichttages mit Gehen.

Rennen

Schulz (2004) bezeichnet das Rennen als Laufen und definiert es als Rennen der Tiere mit erhobenem Kopf und angelegten oder zur Ausbalancierung ausgebreiteten Flügel.

Die Verhaltensweise zeigt sich vor allem im Rahmen von sozialen Auseinandersetzungen oder wenn die Tiere aufgrund äußerer Einflüsse erschrecken und die Flucht ergreifen (Berendsen, 1995). Dabei reagieren die Tiere manchmal so panisch, dass sie Zäune übersehen und sich verletzen (Dick und Deeming, 1996; Lambrechts et al., 1998). Der Lauf ist dabei meist von kurzer Dauer. Manchmal rennen die Tiere aber auch ohne ersichtlichen Grund (Schulz, 2004).

Brehm (1920) beschreibt, dass die Vögel bei großer Gefahr wegrennen, dabei den Kopf etwas tiefer als gewöhnlich halten, den Hals stark abwärts biegen und ihn nach vorne strecken. Während der Hals beim Laufen wellenartig auf und ab schwankt bleibt der Kopf ruhig. Die Flügel stehen dabei etwas vom Körper ab. Werden Strauße aufgescheucht laufen sie nur eine kurze Strecke, machen hohe, lange, sprungartige Schritte und halten dabei die Flügel fast senkrecht in die Höhe.

Führen Strauße Küken bei sich und treffen auf Fressfeinde, versuchen die Eltern Feinde

durch Zickzacklaufen von den Küken abzulenken (Sauer und Sauer, 1966). Auch in Gefangenschaftshaltung zeigen Strauße kurze Sprints und Haken-Schlagen (Brinkmann und Haefelfinger, 1954; Stewart, 1994).

Dem Lauftier Strauß wird ein sehr großes Bewegungsbedürfnis nachgesagt (Hagen und Hagen, 1996; Mrozek, 1995). Laut Sambras (Helm, 1994) sind Strauße nicht so bewegungshungrig, wie sie oft geschildert werden.

Tanzen

Das Tanzen wird von Schulz (2004) definiert als schwingvolles Drehen um die eigene Achse, auch unterbrochen von kurzen Sprints. Dieses Verhalten wird im Englischen Sprachraum „walzing“ genannt. Meist rennen die Tiere erst eine Strecke, bleiben dann stehen und drehen sich mit erhobenen Flügeln sehr rasch um die eigene Achse (Berendsen, 1995; Brehm, 1920; Schneider, 1949). Nicht selten drehen sie sich erst in die eine und dann plötzlich in die andere Richtung (Brinkmann und Haefelfinger, 1954; D'Evelyn, 1908; Stewart, 1994). Brinkmann und Haefelfinger (1954) beschreiben, dass die Vögel dabei den Hals zurückwerfen und die Brust nach vorne strecken. Strauße drehen sich manchmal so lange bis ihnen schwindlig wird und sie zu Boden stürzen. Dabei kann es zu Beinbrüchen kommen (Brehm, 1920). Zwischen den Pirouetten rennen die Tiere immer wieder kurze Strecken (Brinkmann und Haefelfinger, 1954). Dieses Tanzen kann bis zu 5 Minuten dauern (Brinkmann und Haefelfinger, 1954). D'Evelyn (1908) konnte beobachten, dass Tiere in der Gruppe mehr tanzen als Einzeltiere oder Paare. Die Erregung scheint von einem auf das andere Tier überzuspringen (Sauer, 1972). Dabei kommt es vor, dass die Tiere im Eifer aneinander stoßen (Schneider, 1949).

Bei Küken sind die Tanzbewegungen noch unbeholfen (D'Evelyn, 1908). Das Pirouetten drehen kann man vor allem bei Jungtieren beobachten (Brehm, 1920; Fuhrer, 2001a; Schneider, 1949). Meistens zeigt sich dieses Verhalten morgens, wenn die Tiere aus dem Stall gelassen werden (Brehm, 1920; Deeming und Bubier, 1999; Samson, 1996; Schneider, 1949). Das Tanzverhalten kann man bereits in den ersten Lebenstagen beobachten (Stewart, 1994), spätestens jedoch in der 5. Lebenswoche (Brinkmann und Haefelfinger, 1954).

2.5.3 Ernährungsverhalten

Fressen

Unter dem Begriff Fressen soll hier nur die Aufnahme des vom Menschen zur Verfügung gestellten Futters verstanden werden. Das Fressen von Pflanzenteilen u.ä. wird beim ‚Grasen‘ näher erläutert.

Schulz (2004) bezeichnet das Fressen als die Aufnahme des angebotenen Kraftfutters aus

den Trögen und Aufpicken von ausgestreuten Maiskörnern vom Boden. Für Reischl (2002) zählt auch die Annäherung an den Futterplatz dazu und das Fressen endet erst, wenn die Tiere die Futterstelle verlassen oder eine andere Verhaltensweise zeigen. Mit dem Fressen verbringen Strauße 6,6 % ihrer aktiven Zeit (Degen et al., 1989). Bei den Untersuchungen von Sambras (1994c) nehmen Fressen und Trinken zusammen 18,2 % der Zeit der Vögel in Anspruch. In den ersten zwei bis drei Lebenstagen nehmen die Küken noch kein Futter auf. Der Dottervorrat garantiert in dieser Zeit die Ernährung (Brinkmann und Haefelfinger, 1954; Reiner, 2002). Hält man die Straußenküken ohne erwachsene Tiere, müssen sie zum Fressen animiert werden, um ausreichend Futter aufzunehmen. Sonst kann es vorkommen, dass die Tiere trotz voller Futtergefäße verhungern oder nur sehr zaghaft wachsen (Brinkmann und Haefelfinger, 1954). Küken fressen nur 3,5 % ihrer Zeit aus einer Futterschüssel (Bubier et al., 1996b).

Trinken

Trinken ist nach Schulz (2004) die Aufnahme von Wasser aus dem Trog oder aus Pfützen im Gehege; dabei darf der Kopf zwischen den einzelnen Schöpfvorgängen bis zu 10 Sekunden erhoben sein. Reischl (2002) bezieht auch die Annäherung an den Wasserbehälter in ihre Berechnungen mit ein, grenzt aber das Picken im Wasser ohne Schluckbewegung als Wasserpicken aus. Beim Trinken schöpft der bewegliche Unterschnabel mehrmals hintereinander Wasser in die Speiseröhre, anschließend wird der Hals in S-Form hochgenommen und das Wasser abgeschluckt (Berendsen, 1995; Stewart, 1994).

Strauße in freier Wildbahn decken einen Teil ihres Flüssigkeitsbedarfs aus wasserspeichernden Pflanzen, müssen aber trotzdem regelmäßig Wasserstellen aufsuchen (Sauer und Sauer, 1967a). Laut Brehm (1920) können die Tiere wohl mehrere Tage ohne Wasser auskommen. Der Wasserbedarf hängt von der Witterung und der Art des eingesetzten Futters ab (Kreibich und Sommer, 1993). Degen et al. (1989) ermittelten bei Jungstraußen eine tägliche Wasseraufnahme von 9,1 Litern. Alttiere können bis zu 20 Liter am Tag trinken (Kistner und Reiner, 2004). Mit dem Trinken verbringen Strauße nur 1,1 % (Berendsen, 1995; Degen et al., 1989) bzw. 5,8 % (Bubier, 1996b) ihrer Zeit.

Die Aufnahme von Wasser macht den Küken am Anfang Mühe und ähnelt eher dem Fressen von Wasser (Brinkmann und Haefelfinger, 1954). In den ersten Lebenstagen ist noch keine Wasserzufuhr nötig. Später sollte den Tieren aber die Möglichkeit gegeben werden, zu jeder Zeit Zugang zu einer Flüssigkeitsquelle zu haben (Fuhrer, 2001a).

Grasen

Beim Grasen werden Pflanzenteile mit dem Schnabel abgerupft und gefressen. Das Abschlucken erfolgt dann mit gesenktem oder hochgenommenen Kopf und Hals (Berendsen,

1995). Die Tiere bewegen sich beim Weiden meist langsam vorwärts (Brehm, 1920; Fuhrer, 2001a).

In freier Wildbahn verbringen Strauße den Großteil ihrer Zeit mit der Futtersuche und -aufnahme (Williams et al., 1993). In Gefangenschaftshaltung, bei der die Tiere die Möglichkeit zum Grasens haben, verbringen männliche Strauße 12,0 % und weibliche 27,1 % ihrer Zeit mit dem Suchen und Aufnehmen von Pflanzen. McKeegan und Deeming (1997) fassen bei ihren Untersuchungen allerdings Grasens und Bodenpicken zusammen.

Der Strauß ist ein Futterselektierer (Bertram, 1980) und fast ausschließlicher Pflanzenfresser (Brown et al., 1982; Milton et al., 1994). Er bevorzugt neue Triebe, kleine, breitblättrige Pflanzen und streift gerne die Samenhülsen von hohen Gräsern ab (Stewart, 1994). Je nach Angebot ernährt er sich in der Natur von Gras-, Stauden-, Busch und Baumweiden und nimmt regelmäßig auch Wirbellose und kleine Wirbeltiere auf (Sauer und Sauer, 1967a). Williams et al. (1993) berichten, dass Strauße sich auf einige wenige Pflanzenarten konzentrieren und kleine Pflanzen oft im Ganzen herausreißen und fressen.

In Südafrika werden die Tiere teilweise auf Luzernefeldern gehalten (Smit, 1963) in unseren Breiten auf herkömmlichen Weiden (Fuhrer, 2001a). Dabei ist der Strauß eigentlich kein Grasfresser, nimmt in Gefangenschaft aber alle möglichen Arten von Grünzeug an (Smit, 1963).

Boden picken

Auch auf Flächen ohne Pflanzenbewuchs picken die Tiere am Boden herum. Dabei nehmen sie je nach Situation Erde, Sand, Steine, Kot, Stroh, Muschelgrit oder andere herumliegende Dinge auf. Diese werden teilweise mehrmals aufgenommen und wieder aus dem Schnabel fallen gelassen (Schulz, 2004). Reischl (2002) sieht darin ein stereotypes Verhalten. Auch beim Balzen und bei der Paarung kann Boden picken beobachtet werden (Bolwig, 1973).

Bei den Untersuchungen von Degen et al. (1989) verbrachten Jungstrauße, die in Gehegen ohne Bewuchs gehalten wurden, 5,0 % ihrer aktiven Zeit mit Bodenpicken. 7 bis 14 Tage alte Küken nutzen 27,7 % ihrer Zeit um am Boden herumliegende Dinge aufzunehmen (Bubier et al., 1996b).

Kot picken

Strauße nehmen den eigenen oder Kot von Artgenossen auf und fressen ihn auch (Brehm, 1920; Bubier, 1996b; Schneider, 1949). Sogar der Kot von anderen Tierarten wird gefressen (Schneider, 1949). Dies scheint ein normales Verhalten von Jungtieren zu sein (Samson, 1996). Brinkmann und Haefelfinger (1954) konnten kein Kotfressen beobachten.

In Gefangenschaftshaltung kann die Koprophagie überhand nehmen und eventuell zu gesundheitlichen Problemen führen (Samson, 1996).

Feder picken

Beim Federpicken wird die Feder eines Artgenossen mit dem Schnabel erfasst, mit der Intention, diese herauszuziehen (Berendsen, 1995; Reischl, 2002; Schulz, 2004).

Bei adulten Straußen ist der Rücken die bevorzugte Körperstelle. Aber auch der Schwanz ist oft Ziel des Fehlverhaltens (Sambraus, 1995a; Schulz, 2004; Stewart, 1994). Gepickt wird vor allem an den Futterpltzen und während Ruhepausen (Berendsen, 1995; Reischl, 2002). Hennen werden häufiger bei diesem Verhalten beobachtet als Hähne, da diese eine größere Individualdistanz haben (Berendsen, 1995; Sambraus 1995a). Federpicken zeigt sich nur bei Haltung von Straußen in Gefangenschaft. Es tritt vermehrt in den Wintermonaten auf (Samson, 1996). Der Anteil dieses Merkmals am Gesamtverhalten liegt bei Berendsen (1995) bei 0,06 %. Auf einer Farm in Israel hatten 60,1 % der Tiere ein beschädigtes Gefieder (Sambraus 1995a). Reiner (1996) konnte bei Untersuchungen auf 40 deutschen Straußenfarmen bei 2,8 % der Tiere Federpicken feststellen.

Durch das Herausziehen der Federn kann es zu Blutungen und Wunden kommen (Berendsen, 1995; Huchzermeyer, 1998), jedoch zeigt das bepickte Tier selten eine Fluchtreaktion (Berendsen, 1995).

Federpicken gilt als eine Verhaltensstörung (Reischl, 2002) und zeigt sich bei Straußen jeden Alters. Bereits wenige Tage alte Küken konnten schon dabei beobachtet werden (Bubier et al., 1996b; Samson, 1996). Hat ein Tier erst einmal mit dieser Unart begonnen, kann man es ihm kaum wieder abgewöhnen (Stewart, 1994). Es kann vorkommen, dass andere Tiere das Verhalten kopieren und es sich so in der Herde ausbreitet (Huchzermeyer, 1998).

Nach anderen Küken picken

Vor allem Küken picken nach ihren Artgenossen. Dabei werden bevorzugt Kopf und Zehen des Gegenübers bepickt (Lambert et al., 1995; Stewart, 1994). Von Sauer und Sauer (1966) wurde beobachtet wie Küken von älteren Straußen bepickt und getreten wurden. Das Bepicken von anderen Küken kann zu Verletzungen, zum Beispiel des Augenlids führen (Huchzermeyer, 1998; Samson, 1996; Stewart, 1994). Lambert et al. (1995) konstatierten, dass Pick- und Wachstumsrate negativ korreliert sind. Außerdem stellten sie fest, dass das Bepicken von anderen Küken auf einzelne Küken einer Gruppe begrenzt ist und diese ein geringeres Wachstum zeigten. Dies können Bubier et al. (1996b) bestätigen.

Das Bepicken von Kopf und Zehen wird von einigen Autoren als Verhaltensstörung betrachtet (Samson, 1996).

Sonstiges Picken

Durch Bepicken von Gegenständen erkunden die Strauße ihre Umwelt (Samson, 1996;

Stewart, 1994). Sie picken an Zäunen, Stallbegrenzungen, Wänden, Spielzeug, Futter- und Wasserschalen und was sonst noch ihre Aufmerksamkeit erregt (Berendsen, 1995; Bubier et al., 1996a; Sambras, 1995b). Besonders glänzende und grüne Dinge werden gerne bepickt (Berendsen, 1995; Brehm, 1920; Bubier et al., 1996a; Huchzermeyer, 1998). Das Aufpicken und Fressen von Steinen ist für die Vögel essentiell, da sie diese für die Zerkleinerung des Futters im Muskelmagen benötigen (Stewart, 1994). Die Neugier des Straußes führt dazu, dass die Tiere auch Dinge aufnehmen, die zu einer Beeinträchtigung ihrer Gesundheit führen können (Samson, 1996; Stewart, 1994). Im Magen von Straußen wurden schon Scherben, Dosenöffner, Münzen, Nägel, Zaunstücke und vieles mehr gefunden (Brehm, 1920; Huchzermeyer, 1998).

Ein weiteres Problem ist, dass die Vögel manchmal unverhältnismäßig viel eines Substrates, zum Beispiel ihre Stalleinstreu oder Erde zu sich nehmen und es dadurch zu Verdauungsschwierigkeiten bis hin zum Tode kommen kann (Deeming, 1995a; Madeiros, 1997; Putter, 1996; Samson, 1996; Stewart, 1994). Huchzermeyer (1998) hält fest, dass dieses Problem eine der Haupttodesursachen von Straußenküken darstellt.

Berendsen (1995) stellt fest, dass Strauße 3 % ihres aktiven Tages mit Picken verbringen.

2.5.4 Ausscheidungsverhalten

Der Strauß gibt Harn und Kot gesondert ab, was eine Besonderheit im Vogelreich darstellt (Berendsen, 1995; Brinkmann und Haefelfinger, 1954; Degen et al., 1989; Yagil et al., 1996).

Der Kot- und Harnabsatz findet bei erwachsenen Tieren meistens im Stehen statt. Dabei heben die Vögel ihre Brust an und strecken sich in die Höhe, die Flügel werden leicht vom Körper weggehalten und der Schwanz zeigt nach oben. Es entleert sich zuerst der Harn und anschließend in den meisten Fällen folgt der braune Kot. Der Hahn stülpt dabei seinen Penis nach außen und bei den Hennen wird die Kloake sichtbar (Berendsen, 1995; Brinkmann und Haefelfinger, 1954). Häufig urinieren und koten die Tiere direkt nach Ruhepausen (Schulz, 2004).

Auf der Weide defäkierten und urinierten erwachsene Strauße alle 3,5 Stunden (Schulz, 2004). Die mittlere Dauer einer Ausscheidungsphase beträgt 8 Sekunden (Berendsen, 1995).

Da Straußenküken nach dem Schlupf noch nicht stehen können, erfolgt die Ausscheidung im Liegen oder Hocken, wobei die Tiere anschließend vom Ort der Defäkation wegstreiten. In diesem Alter ist die Ausscheidung breiig und grünlich (Schneider, 1949).

2.5.5 Komfortverhalten

Gefiederpflege

Bei der Gefiederpflege putzt und ordnet der Straußenvogel seine Federn mit dem Schnabel. Diese Verhaltensweise wird vor allem in den frühen Morgenstunden (Berendsen, 1995; Sambraus, 1994a) oder nach Ruhepausen (Schulz, 2004) gezeigt. Die Federpflege unterscheidet sich deutlich vom Federpicken, weil hierbei keine Federn ausgerupft und geschluckt werden (Reischl, 2002). Das Pflegen des Gefieders ist eine gruppenspezifische, synchronisierte Verhaltensweise. Gefiederpflege kann auch in Situationen von Unsicherheit und Verlegenheit gezeigt werden (Schulz, 2004). Soziale Federpflege kommt nur bei Küken vor (Reischl, 2002).

Da Strauße keine Bürzeldrüse zum Einfetten des Gefieders besitzen, ist das Pflegen der Feder keine vorherrschende Verhaltensweise (Samson, 1996). Berendsen (1995) konnte einen Anteil von 4,9 % am Gesamtverhalten über den 17-Stunden-Tag ermitteln. 75,5 min pro Tag verbrachten die Strauße auf einer Farm in Israel mit der Pflege ihres Gefieders (Sambraus, 1994a).

Sandbaden

Beim Sandbaden liegt der Strauß auf sandigem Untergrund und scharrt mit den Flügeln Sand auf seinen Körper, wobei er Kopf und Hals schlangenförmig am Boden reibt (Berendsen 1995; Bolwig; 1973; Reischl; 2002; Sambraus 1994a).

Die Tiere bevorzugen dabei bestimmte trockene sandige Plätze im Freien an warmen Tagen (Berendsen, 1995; Sambraus, 1994a; Schulz, 2004). Brinkmann und Haefelfinger (1954) konnten das Baden im Sand hauptsächlich morgens beobachten, während Sambraus (1994a) einen Höhepunkt der Sandbadeaktivität zwischen 16.30 und 17.30 Uhr feststellte. Strauße nehmen 0,6 mal am Tag ein Sandbad (Sambraus, 1994a). Dabei kann eine solche Aktivität mehrere Minuten in Anspruch nehmen (Schulz, 2004).

Gähnen

Beim Gähnen wird der Schnabel weit geöffnet und dabei oftmals der Hals oder der ganze Körper gestreckt. Die Verhaltensweise kann bei Tieren jeden Alters beobachtet werden. Gähnen zeigt sich vor allem in Phasen der Ruhe, niemals wenn die Tiere aktiv oder angespannt sind (Sauer und Sauer, 1967b).

Sich Strecken

Stehen Strauße nach Ruheperioden im Liegen auf, strecken sie manchmal den ganzen Körper in die Länge, so dass nur noch die Zehenspitzen den Boden berühren (Immelmann, 1962).

Bis zu neun mal in der Nacht strecken die Straußenvögel im Liegen ihre Beine abwechselnd nach hinten weg. Die maximale Streckung wird für ein bis zwei Sekunden gehalten und nach etwa einer Minute das Bein wieder unter den Körper gezogen. Aber auch im Stehen, vor allem nach Ruheperioden im Liegen, strecken die Vögel ihre Beine nach hinten weg (Immelmann, 1962). Häufig wird gleichzeitig mit dem Bein der ipsilaterale Flügel nach hinten unten gesteckt und die Handschwingen gespreizt (Sauer und Sauer, 1967b; Schulz, 2004). Strecken zeigt sich vornehmlich nach dem Ruhen sowie bei der Gefiederpflege (Schulz, 2004)

Kopf kratzen

Der Strauß kratzt sich den Kopf, indem er ihn bis auf den Boden senkt und vorsichtig mit dem Fuß daran reibt (Schulz, 2004).

Baden im Wasser

Das Baden in Pfützen wurde von Kistner und Reiner (2004) in Deutschland bei wenigen Graden über dem Nullpunkt beobachtet. Brehm (1920) beschreibt wie Strauße ein Bad im Meer nehmen und dabei teilweise bis an den Hals eintauchen. Im Gegensatz zu einem Emu meiden die Strauße den Strahl eines Wasserschlauches (Brinkmann und Haefelfinger, 1954). Hagenbeck (1909) beobachtete wie seine Strauße im Schnee badeten.

2.5.6 Sozialverhalten

Strauße sind sehr soziale Tiere (Stewart, 1994). Sie leben meist in Gruppen und Familienverbänden (Sauer und Sauer, 1966). In diesen Sozialgemeinschaften gibt es unter den erwachsenen Tieren eine Rangordnung (Sambras, 1994c). Die Tiere erkennen sich individuell (Schulz, 2004). Lambert et al. (1995) konnten bei Straußen bis zum Alter von 5 Wochen noch keine Individualerkennung und Rangordnung beobachten.

Das Ausdrucksverhalten der Strauße ist recht vielfältig. Drohen die Tiere, dann richten sie sich auf, der Schwanz zeigt nach oben, die Flügel werden etwas abgespreizt vom Körper gehalten, die Federn sind aufgerichtet und der Vogel faucht (Samson, 1996; Stewart, 1994). Untergeordnete Tiere zeigen eine Demutshaltung, indem sie Kopf und Schwanz tief halten (Bolwig, 1973; Stewart, 1994). Werden sie durch einen ranghöheren Vogel bedroht laufen sie weg oder legen sich hin, ohne sich zu verteidigen (Bolwig, 1973; Samson, 1996). Das Besteigen von Artgenossen oder Flügelschwingen kann auch Ausdruck von Dominanz sein (Schulz, 2004; Stewart, 1994).

Aggressivität unter Straußen findet man zum Beispiel während der Fortpflanzungszeit zwischen den Hähnen. Vermehrt tritt dieses Verhalten auch während der Pubertät unter Jungtieren auf (Samson, 1996). Bei Kämpfen treten die Tiere ihren Gegner. Die Krallen dient dabei als Waffe und kann schwere Wunden hervorrufen (Brehm, 1920; Samson, 1996;

Stewart, 1994). Sauer und Sauer (1967a) beschreiben ritualisierte Kämpfe, bei denen die Tiere tanzen und ihre Flügel hochhalten und diese rhythmisch auf und ab schlagen. Im Rahmen der Paarbildung konnte beobachtet werden, dass Hähne Hennen vor sich her treiben.

Straußeneltern sind einerseits sehr fürsorgliche Eltern und verteidigen ihren Nachwuchs vehement gegen Gefahren von außen (Brehm, 1920; Hagen und Hagen, 1996). Andererseits kann es vorkommen, dass schwache Küken von den Eltern aufgegeben werden (Braun und Kistner, 2002b). Oder es kommt zum Ausstoßen und Vertreiben der Küken aus der Gemeinschaft (Sauer und Sauer, 1966). Krawinkel (1994) beschreibt, wie ein Küken von einem Straußenhahn gepackt und durch die Luft geschleudert wurde, jedoch ohne einen Schaden zu erleiden. Sogar das Töten von Küken durch Artgenossen konnte beobachtet werden (Brehm, 1920).

Straußenküken werden schon früh auf ihre Eltern geprägt. Dies ermöglicht ihnen diese wieder zu erkennen und später auch ihre potentiellen Paarungspartner. Küken in extensiver Gefangenschaftshaltung werden auf den Menschen geprägt und akzeptieren ihn als Elterntier (Stewart, 1994).

Wird Straußenküken die Elternfigur entzogen, zeigen sie deutliche Verlassenheitssymptome. Sie laufen aufgereggt hin und her und rufen dringlich nach ihren Beschützern (Braun und Kistner, 2002b).

In der Straußengemeinschaft kann es auch zur Adoption von Küken kommen. Dabei nimmt sich ein Paar auch des Nachwuchses anderer Familien an oder ein erwachsenes Tier leitet eine Gruppe von Jungtieren (Sauer und Sauer, 1966; Stewart, 1994).

Gegenüber anderen Tierarten nimmt der Strauß einen niederen sozialen Rang ein, was man gut an Wasserstellen beobachten kann. Strauße bilden in freier Wildbahn manchmal Zweckgemeinschaften mit Zebras oder anderen Tieren, meistens bleiben sie aber unter sich (Sauer, 1970). Gewöhnt man Strauße langsam an andere Tierarten wie zum Beispiel Rinder oder Pferde, können diese zusammen gehalten werden (Fuhrer, 2001c).

Wildlebende Straußenvögel sind Menschen gegenüber sehr scheu (Sauer und Sauer, 1966). Tiere in Gefangenschaftshaltung, die schon als Küken an den Menschen gewöhnt wurden, sind dagegen recht umgänglich (Fuhrer, 2001c; Stewart, 1994). Stewart (1994) beobachtet, dass Strauße in der Lage sind, Menschen individuell zu unterscheiden. Wenn die Strauße brüten oder Küken führen ist jedoch selbst bei eigentlich als friedlich bekannten Tieren Vorsicht geboten (Brehm, 1920; Samson, 1996; Schulz, 2004). Manche Autoren sagen, dass die Jungtiere bei elternloser Aufzucht unter Obhut des Menschen auf diesen geprägt werden. Dass erwachsene Strauße während der Paarungszeit auch Menschen anbalzen, könnte darauf zurückgeführt werden (Bolwig, 1973; Bubier et al., 1998).

In Gefangenschaftshaltung kann es beim Zusammenstellen von Zuchtfamilien zu Unverträglichkeiten unter den Tieren kommen. Aggressivität, Desinteresse oder ausbleibende Fruchtbarkeit sind die Folge. Wird einer Kükengruppe ein fremdes Küken zugesetzt, kann es passieren, dass dieses gejagt, bepickt, getreten und bestiegen wird (Stewart, 1994). Bei der Futteraufnahme kann es zum Abdrängen von schwächeren Tieren kommen (Schulz, 2004).

2.5.7 Fortpflanzungsverhalten

In der Literatur lassen sich keine Angaben zum Fortpflanzungsverhalten von Straußenküken finden. Deshalb soll in diesem Abschnitt kurz erläutert werden, wie das Balzen und Paaren bei erwachsenen Straußen vonstatten geht.

In der Paarungszeit kann man die Vögel beim Balzen beobachten. Der Hahn hockt sich hin und bewegt den Kopf und Hals in Achtertouren von einer Seite auf die andere. Dabei hält er seine Flügel so vom Körper weg, dass man die weißen Schwingen gut erkennen kann. Bewegt er den Kopf nach links geht der rechte Flügel nach oben und umgekehrt (Bolwig, 1973; Brehm, 1920; Krawinkel, 1994). Dieses Verhalten kann länger als fünf Minuten dauern (Bolwig, 1973). Die Henne hält beim Balzen ihren Kopf tief gesenkt und die Flügel wie ein Schild nach vorne. Durch rüttelnde Bewegung der Flügel kommt es manchmal zu einem knackenden Geräusch. Währenddessen klappert die Henne auch mit dem Schnabel (Berendsen, 1995). Zu Beginn der Balz kann man ein ritualisiertes, synchrones Picken der beiden Geschlechter beobachten (Bolwig, 1973; Krawinkel, 1994). Kurz vor der Paarung stürmt der Hahn mit steil nach oben gerichteten Flügeln auf die Henne zu (Berendsen, 1995; Bolwig, 1973; Schulz, 2004). Diese setzt sich hin und der Hahn besteigt sie. Während der Kopulation zeigt der Hahn wieder sein Balzverhalten. Die Henne bewegt während des Tretaktes ihren Kopf ebenfalls von einer Seite zur anderen und pickt am Boden herum (Berendsen, 1995; Bolwig, 1973). Die Paarung dauert zwischen 30 Sekunden und 2 Minuten (Schulz, 2004) nach Bolwig (1973) durchschnittlich 40 Sekunden.

2.5.8 Neugier- und Erkundungsverhalten

Strauße gelten als sehr neugierig. Auf Straußenfarmen werden Besucher aufmerksam für längere Zeit beobachtet (Fuhrer, 2002). Ihre Umgebung erkunden die Strauße mit ihrem Schnabel (Samson, 1996; Stewart, 1994). Besonders glänzende Dinge erregen ihre Aufmerksamkeit (Berendsen, 1995; Brehm, 1920; Huchzermeyer, 1998). Das Abschlucken ungeeigneter Dinge kann allerdings zu Erkrankungen und dem Tod der Tiere führen (Samson, 1996; Stewart, 1994).

2.5.9 Schutz- und Meideverhalten

Vor allem wildlebende Strauße sind sehr scheu und meiden so gut es geht unbekannte Situationen. Selbst vor anderen harmlosen Tierarten ergreifen sie vorsorglich die Flucht (Sauer und Sauer, 1966). Als Fluchttier rennt der Strauß bei Gefahr meistens weg. Dabei geraten die Tiere teilweise in Panik und in Gefangenschaftshaltung kann es vorkommen, dass die Tiere kopflos in Zäune und Begrenzungen rennen und sich dabei verletzen (Huchzermeyer, 1998; Lambrechts et al., 1998). Erschrickt ein Tier und flieht, machen es ihm die anderen der Gruppe meistens nach. Bei plötzlichen Geräuschen oder Bewegungen laufen vor allem die Küken und Jungtiere zusammen und drängen sich dicht aneinander (Elston et al., 1998).

Nur sehr selten stellt ein Strauß sich dem Angreifer. Dies ist vor allem während der Brut und Aufzucht der Küken zu beobachten. Die Eltern versuchen dann die Feinde zu verleiten, indem sie sich krank stellen und vor dem Angreifer im Zickzack hin und herlaufen. Die Küken rennen in einer solchen Situation weg oder kauern sich, gut getarnt durch ihr graubraunes Gefieder, regungslos auf den Boden (Sauer und Sauer, 1967a).

Strauße sind wachsame Tiere, wobei das individuelle Wachsamkeitsverhalten mit zunehmender Gruppengröße nachlässt und männliche Tiere aufmerksamer sind als weibliche Tiere (Bertram, 1980).

2.5.10 Sinnesleistungen und Lautäußerungen

Das Gehirn von Straußen ist relativ klein. Sogar schon in der Bibel findet der Strauß Erwähnung (Hiob 39, 17) im Sinne, dass Gott der Straußenhenne die Weisheit versagt und ihr keinen Verstand zugeteilt hat. Brehm (1920) schließt aus dem Verhalten von Straußen in Gefangenschaft auf einen beschränkten Geist und ein schwaches Gehirn. Huchzermeyer (1998) schreibt, dass Strauße nicht dumm sind, was man an ihren Fähigkeiten, sich mit ihrer Umwelt auseinander zu setzen, erkennen kann.

Das Auge der Strauße ist das größte Auge unter den landlebenden Wirbeltieren. Der Strauß kann damit sehr gut sehen (Campbell und Lack, 1985). Strauße haben ein recht gutes Gehör, ihr Geruchssinn ist weniger gut entwickelt (Brehm, 1920).

Obwohl Strauße eigentlich recht stille Tiere sind, haben sie doch verschiedene Ausdrucksformen sich in bestimmten Situationen verständlich zu machen. Während der Fortpflanzungszeit zeigen ausgewachsene, geschlechtsreife Hähne das Boomen (Bolwig, 1973; Brehm, 1920). Es handelt sich hierbei um ein Geräusch das in der Syrinx produziert wird und wobei der aufgeblähte Hals als Resonanzkörper dient (Stewart, 1994). Der Ruf besteht aus 3 hintereinander folgenden, tiefen Sequenzen und kann in etwa mit „mh, mh, mmmmmmm'mh“ beschrieben werden (Berendsen, 1995). Das Boomen wird typischerweise

vier bis sieben Mal wiederholt und ist zu jeder Zeit während des Tages und der Nacht hörbar (Stewart, 1994). Zischen oder Fauchen lassen Strauße hören, wenn sie anderen drohen (Berendsen, 1995; Brehm, 1920; Samson, 1996; Schneider, 1949; Stewart, 1994).

Küken produzieren den charakteristischen Verlassenheitsruf, wenn sie von ihren Eltern, Betreuern oder ihrer sozialen Gruppe entfernt werden (Samson, 1996; Stewart, 1994). Brehm (1920) beschreibt ihn als hallend, durchdringend und klagend. Brinkmann und Haefelfinger (1954) hörten in den ersten Lebenstagen ein beinahe andauerndes melodisches, gurrendes Sirren und interpretieren es als Stimmföhlungs-laut. Hagen und Hagen (1988) beschreiben bei Naturbrutküken eine regelmäßige, sechs- bis zwölfsilbige trillernde Lautäußerung ab dem 3. Lebenstag. Schneider (1949) nennt es ein hohes, absinkendes Trillern, das wahrscheinlich dem Zusammenhalt dient. Der ganze Körper des Kükens ist beim Rufen angespannt und zittert. Das von ihm beobachtete Straußenküken piepte schon ab dem ersten Lebenstag. Huchzermeyer (1998) nennt es den Stressruf der Küken und beschreibt ihn mit „kr kr kr“.

Bereits im Ei geben die Küken Laute von sich (Krawinkel, 1994; Schneider, 1949). Das Piepen wird von Hagen und Hagen (1988) als Stimmföhlungs-laut interpretiert.

Als Warnruf geben Strauße einen kurzen, scharfen Schrei von sich (Brehm, 1920). Schneider (1949) bezeichnet diesen Laut als Bellen und konnte ihn bei einer flüchtenden Straußenhenne hören. Bei großer Furcht kann man dumpfe Gurgelgeräusche hören (Brehm, 1920). Schneider (1949) beschreibt ein Keuchen bei großer Anstrengung, das er bei einem Hahn während der Balz oder Begattung vernommen hat. Berendsen (1995) konnte hin und wieder gurrende, taubenähnliche Laute hören. Der Anteil der Lautäußerungen am Gesamtverhalten über den 17-Stunden-Tag beträgt bei den Untersuchungen von Berendsen (1995) 0,6 %.

2.5.11 Verhaltensstörungen

Im Folgenden sollen kurz die in der Literatur diskutierten, allgemeinen Ursachen für Verhaltensstörungen beim Strauß dargestellt werden:

- Managementfehler
 - keine Anleitung der Kunstbrutküken bei der Futter- und Wasseraufnahme
 - keine ausreichende Betreuung der Kunstbrutküken
- Haltungsfehler
 - zu kleine und vegetationslose Gehege (Fuhrer, 2001a)
 - zu hoher Tierbesatz (Fuhrer, 2001a; Stewart, 1994)
 - kein ausreichender Kontakt zu Artgenossen (Scharenberg, 2001)
- Fütterungsfehler
 - keine Weidemöglichkeit sondern ausschließliche Fütterung mit Kraftfutter

- Mangel an Mineralstoffen, Vitaminen, Spurenelementen oder Rohfaser (Reiner, 2000; Stewart, 1994)
- zu energiereiches Futter

Diese Fehler in der Kükenaufzucht und –haltung führen zu:

- Stress (Huchzermeyer, 1998; Stewart, 1994)
- Langeweile (Reiner, 2000; Stewart, 1994)
- mangelhafter Bedürfnisbefriedigung (Reiner, 2000)
- Fehlprägung (Huchzermeyer, 1998; Reiner, 2000)

und das wiederum kann führen zu:

- Verhaltensstörungen:
 - Ersatzhandlungen (z.B. übermäßige Aufnahme von ungeeignetem Substrat, Fremdkörperaufnahme, Federpicken, Sandschnappen)
 - Leerlaufhandlungen (z.B. Luftschnappen, Sandbaden außerhalb des Sandbads)
 - Apathie und Interessenverlust (Reiner, 2000)
 - Aggressivität (Reiner, 2000)
 - Anorexie und/oder Adipsie (Stewart, 1994)
- Leiden (Reiner, 2000)
- Erkrankungen:
 - Verstopfung (Huchzermeyer, 1998)
 - Wunden durch gegenseitiges Bepicken (Berendsen, 1995; Huchzermeyer, 1998; Samson, 1996; Stewart, 1994)
 - innere Verletzungen durch die Aufnahme von Fremdkörpern (Horbanczuk, 2002; Samson, 1996).

Einige Verhaltensstörungen, die mit dem Pickverhalten der Tiere zu tun haben, wurden bereits im Unterpunkt Ernährungsverhalten näher erläutert. Dazu zählen Federpicken, Zehen- und Kopfpicken sowie die Aufnahme von Fremdkörpern und die übermäßige Aufnahme von ungeeignetem Substrat (z.B. Sand).

Beim Drahtzupfen erfasst der Strauß immer wieder die waagrechten Drähte des Zauns mit dem Schnabel (Sambras, 1995b; Schulz, 2004).

Sich selbst Federn im Halsbereich auszuzupfen, definiert Sambras (1995b) als eine Verhaltensstörung der Nahrungsaufnahme.

Leerschnappen zeigt sich, indem die Tiere nach einem imaginären Punkt oberhalb ihres Kopfes picken und anschließend abschlucken (Sambras, 1995b). Lambrechts et al. (1998) und Huchzermeyer (1998) beobachteten ein stereotypes Schnappen nach Wasser und Luft.

Samson (1996) beschreibt das Phänomen des „Sternenguckens“. Dabei hält das Tier den Kopf extrem nach hinten und oben und kann dadurch nur noch mit Schwierigkeiten gehen,

essen und trinken. Dieses Verhalten hängt direkt mit enger, dunkler Stallhaltung zusammen und gibt sich, wenn die Tiere ins Freie gebracht werden (Huchzermeyer, 1998). Differentialdiagnostisch ist ein Thiaminmangel auszuschließen.

Es kann vorkommen, dass Strauße die Aufnahme von Futter und Wasser verweigern. Bietet man ihnen keine Alternative an, können sie verhungern oder verdursten (Samson, 1996). Anorexie und Adipsie zeigen sich auch bei Küken, denen die Futter- und Wasseraufnahme nicht beigebracht wird (Stewart, 1994).

2.6 Straußenküken und Klima

Einstellung der Körpertemperatur

Ist es den Tieren zu warm, richten sie ihre Federn auf. Bei größerer Hitze halten sie ihre Flügel vom Körper weg und entblößen zu Abkühlung die darunter liegende, federfreie Haut (Louw et al., 1969; Samson, 1996; Stewart, 1994). Brinkmann und Haefelfinger (1954) konnten dieses Phänomen bereits ab Temperaturen von 21 °C im Schatten und direkter Sonneneinstrahlung feststellen. Außerdem besitzen die Strauße die Fähigkeit zu hecheln (Brinkmann und Haefelfinger, 1954; Samson, 1996; Stewart, 1994). Hecheln kommt häufig vor und kann bei Straußen jeden Alters beobachtet werden (Sauer und Sauer, 1967b). Vor allem Küken suchen bei hohen Temperaturen den Schatten auf (Louw et al., 1969; Brinkmann und Haefelfinger, 1954). In freier Wildbahn dienen hierfür oft die Eltern. Ausgewachsene Tiere suchen selten schattige Plätze auf (Sauer und Sauer, 1967b).

Bei Kälte versuchen Strauße durch enges Anlegen der Federn und Flügel an den Körper, den Wärmeverlust so gering wie möglich zu halten (Louw et al., 1969; Stewart, 1994). Vor allem bei Regen und Wind setzen sich die Tiere hin. Dadurch verlieren sie weniger Wärme über die Beine (Deeming 1997; Reiner, 2000). Samson (1996) berichtet, dass Tiere draußen frieren, obwohl sie Zugang zu einem warmen Stall haben. Reiner (1996) berichtet, dass in 56% der untersuchten Fälle, Tiere bei ungünstigen Wetterbedingungen freiwillig den Stall aufsuchen. Samson (1996) konnte zitternde Tiere beobachten, ist sich aber nicht sicher, ob es ein Zeichen von Hypothermie ist.

Küken und Jungtiere liegen bei niederen Temperaturen oft eng neben- und übereinander und suchen falls vorhanden die Nähe von dargebotenen Wärmelampen oder -matten auf. Dieses Verhalten konnte von Hagen und Hagen (1996) in freier Wildbahn nicht beobachtet werden.

Das Thema, inwieweit Strauße sich an Klimabedingungen anpassen können, die von denen ihrer Heimatregionen abweichen, wird in der Literatur kontrovers diskutiert (Mitchell, 1999). Vor allem die nasskalte Witterung in unseren Breiten gibt Anlass zu Bedenken, ob Strauße in Deutschland artgemäß gehalten werden können (Gerlach, 1995; Lücker, 2004). Hornung et

al. (1994) verneinen diese Frage. Huchzermeyer (1998) hebt hervor, dass die Tiere auch in ihren Heimatregionen großen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind. Deshalb besitzen sie eine gewisse Fähigkeit, sich an unterschiedlichste klimatische Konditionen anzupassen.

Schulz (2004) kam bei Untersuchungen auf einer süddeutschen Straußenfarm zu dem Schluss, dass eine artgemäße Haltung unter bestimmten Bedingungen dort möglich ist. Scharenberg (2001) sieht in der erfolgreichen Naturbrut auf deutschen Farmen und dem beobachteten Tanzen der Tiere, als Zeichen des Wohlbefindens, Hinweise, dass eine tiergerechte Haltung hierzulande möglich ist. Deeming (1998) hält fest, dass die Tiere ihr Verhalten bei nasskalter Witterung ändern und man ihnen die Möglichkeit geben muss, sich den Wetterverhältnissen anzupassen, indem man ihnen zum Beispiel ausreichend große Ställe zur Verfügung stellt. Ein Problem scheint zu sein, dass die Tiere Schwierigkeiten haben, bei ungünstigen Klimabedingungen den Stall aufzusuchen (Deeming, 1998; Huchzermeyer, 1998; Reiner, 1996).

Erwachsene Strauße gelten, was ihre Gesundheit betrifft, als sehr robust, während Küken und Jungtiere bis zu einem Alter von drei Monaten recht anfällig für Krankheiten sein sollen (Hamann, 2003). Winterbedingte Verletzungen oder Erfrierungen konnte Reiner (1996) auf keiner der von ihm untersuchten Straußenfarmen feststellen. Auch Hamann (2003) findet bei ihren Untersuchungen keine klimabedingten Erkrankungen.

Kösters et al. (1995) berichten von Nierenerkrankungen und von Erfrierungen bei einem Kloakenvorfall aufgrund von Unterkühlung. Sie halten ungünstige und nicht artgemäße Haltungsbedingungen wegen des widrigen Klimas in Deutschland für unumgänglich. Das Fehlen einer Bürzeldrüse verhindert, dass die Tiere ihr Gefieder zum Schutz vor Durchnässung und Wärmeverlust einfetten können (Pfeiffer, 1993). Auch die Gefahr von Knochenbrüchen bei Glatteis wird diskutiert (Schmitz, 2000). Braun (2003) hält fest, dass die Tiere sich bei fast jeder Witterung im Freien aufhalten. Außerdem bewegen sie sich bei Glatteis sehr vorsichtig (Braun und Kistner, 2003b; Reiner et al., 1996). Das Gefieder und das Unterhautfettgewebe schützen den Strauß vor Unterkühlung (Reiner, 1996).

Man sollte nicht außer Acht lassen, dass Küken und Jungtiere größere Bedürfnisse an ihre klimatische Umwelt stellen als adulte Tiere (Huchzermeyer, 1998). Die Federn von frisch geschlüpften Küken sind noch zu kurz, um sich zu überlappen und bilden noch kein geschlossenes, schützendes Federkleid. Außerdem kühlen sie wegen ihres ungünstigen Verhältnisses von Körpermasse zu Körperoberfläche schneller aus (Fuhrer, 2001b). In den ersten Lebenstagen sollten die Küken unter den Wärmelampen Schlafplätze mit einer Temperatur von ca. 35°C haben. Die Raumtemperatur kann dann bei etwa 20°C liegen. Außerdem sollte Zugluft vermieden und eine gute Frischluftversorgung garantiert werden (Kistner und Reiner, 2004).

2.7 Grundbegriffe der Verhaltensforschung

Ein Ethogramm ist eine Aufzeichnung aller oder einiger Verhaltensmerkmale einer Art oder eines Individuums. Zur besseren Übersicht kann man die Verhaltensweisen mit gleichen oder ähnlichen Motivationen, die eine bestimmte biologische Funktion erfüllen, zu Funktionskreisen zusammenfassen (Meyer, 1984).

Die Ontogenese ist die Entwicklung eines Lebewesens von der befruchteten Eizelle bis zum Tod. In der ethologischen Forschung interessiert besonders die Jugendentwicklung (Immelmann, 1982). Fast alle Verhaltensmuster ohne soziale Funktion entwickeln sich vollständig in den ersten zwei Lebenswochen, deshalb wurde dieser Zeitraum für die Untersuchungen gewählt (Kruijt, 1964).

Da Verhaltensstörungen oft während der frühen Ontogenese entstehen, kann es sinnvoll sein diesen Zeitraum genauer zu untersuchen, um Erkenntnisse über die Genese der Störung zu bekommen. Zur Beurteilung bestehender Haltungssysteme und zur Entwicklung von Alternativen sollte man die Frage nach der Entstehung einer Verhaltensstörung in der frühen Ontogenese stellen und betrachten, welche Umweltreize einem Tier während sensibler Phasen geboten werden müssen, damit es die Möglichkeit hat, sein Verhaltensrepertoire und seine Anpassungsfähigkeit auszubilden (Schmitz, 1990).

Während sensibler Phasen kommt es zu einer Nachfolge- und Sexualpartnerprägung. Unter Prägung versteht man einen ontogenetisch meist sehr frühen, zeitlich begrenzten Lernprozess mit einem sehr stabilen Ergebnis (Stauffacher, 1990). Hagen und Hagen (1996) beschreiben, dass die Naturbrutküken blindlings allem nachlaufen, das die typischen Merkmale eines Straußes hat und interpretieren dieses Verhalten als eine Prägung auf die Eltern. Küken die künstlich vom Menschen ausgebrütet und aufgezogen werden, werden auch auf diesen geprägt. Dies kann dazu führen, dass die Tiere später ihre Artgenossen nicht mehr als Sexualpartner erkennen können (Huchzermeyer, 1998). Die Tiere zeigen ihr Balzverhalten vor allem gegenüber Menschen, was unter Umständen zu einer Beeinträchtigung ihres Fortpflanzungserfolges führen kann (Bubier et al., 1998). Bolwig (1973) vermutet, dass Tiere die Menschen anbalzen, in engem Kontakt mit diesem aufwachsen und deshalb nicht klar zwischen Menschen und Artgenossen unterscheiden können. Braun (2003) hält fest, dass Tiere aus Kunstbrut bei der Fortpflanzung ebenso erfolgreich sind wie Tiere aus einem Naturnest und dass diese Vögel auch selber brüten. In der Regel wird ein Tier nur auf eine Art geprägt. Wenn es jedoch während der sensiblen Periode Kontakt mit mehreren Spezies hat, kann es zu einer Doppel- oder Mehrfachprägung kommen (Sambraus, 1978).

Ob ein Verhalten ererbt oder erworben ist, kann nicht immer eindeutig geklärt werden, da jedes Merkmal eines Individuums das Ergebnis der Wechselwirkungen von Erbgut und

Umwelt ist. Trotzdem wird in der Literatur zum besseren Verständnis nicht selten eine Unterscheidung zwischen Reifung und Lernen getroffen. Reifung ist dabei ein von Außenfaktoren wie Erfahrung und Vorbild unabhängiger vorprogrammierter Ablauf, Lernen das individuelle Erwerben von Erfahrungen durch Kontakt mit der Umwelt (Immelmann, 1996). Jedes Verhalten der Küken in bezug auf diese Thematik zu diskutieren, würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, in einzelnen Fällen soll aber ein Versuch unternommen werden.

Strauße werden in der Literatur immer wieder als sehr anpassungsfähige Tiere beschrieben (Hagen und Hagen, 1996). Unter Anpassung oder Adaption versteht man denjenigen Vorgang, der die Organismen in Auseinandersetzung mit ihrer Umgebung formt, so dass sie sich und ihre Art erhalten. Anpassungsmechanismen der Tiere sind zum Beispiel Flucht, Angriff oder Gewöhnung. In den heutigen Haltungssystemen kann es immer wieder vorkommen, dass die Anpassungsgrenzen unserer Haustiere überschritten werden und es dadurch zu Verhaltensproblemen kommt. Beispiele hierfür sind Stereotypien, Leerlaufhandlungen, Aggressivität, Übersprungsbewegungen, Bewegungen an Ersatzobjekten oder Veränderungen in der Häufigkeit und Qualität spezieller Verhaltensweisen (Wennrich, 1978).

3 Tiere, Material und Methodik

3.1 Straußenfarm

Die Untersuchungen fanden in der Zeit von März bis Oktober 2004 auf der Mhou Straußenfarm im badischen Rheinmünster-Schwarzach statt. Die Farm befindet sich auf 48°44'50'' nördlicher Breite und 8°2'49'' östlicher Länge und liegt 131,9 m über NN. Das Gelände ist insgesamt ca. 10 ha groß und beherbergt je nach Jahreszeit 70 bis 150 Tiere. Auf ihr werden ausschließlich Strauße als Nutztiere gehalten.

Die Zuchtfamilien leben in ganzjähriger Offenstallhaltung. Die Größe der Gehege beträgt ca. 5000 m². Sie sind begrenzt von zwei Zäunen. Der innere ist etwa 1,6 m hoch und zum Boden hin bis zu 60 cm offen. Während der Anwesenheit von Küken wird diese Lücke durch einen feinmaschigen Drahtzaun verschlossen und somit raubtiersicher gemacht, wie es in den Mindestanforderungen (1996) gefordert wird. Die Maschen des Gehegezauns sind so groß, dass die Tiere ohne Probleme ihren Kopf hindurch strecken können. Der äußere Zaun befindet sich in ca. drei Meter Abstand zur inneren Begrenzung, ist 2 m hoch und soll Besucher, Hunde und mögliche Fressfeinde von den Tieren fernhalten. Die Gehege sind durch zahlreiche Bäume und Büsche eingerahmt. Zwischen den Gehegen befindet sich ein Arbeitsgang von etwa 3 m Breite.

Die unbeheizten Ställe haben einen Grundriss von 5 x 5 m. Den Zugang zur Weide bildet ein etwa 3 m breiter und 3 m hoher Durchgang. Der Untergrund im Stall besteht aus Sand, auf dem Stroh eingestreut wird. Durchsichtige Kunststoffverkleidungen im oberen Bereich des Stalls erhellen das Innere tagsüber.

Um den Tieren auch bei regnerischer Witterung einen trockenen Sandbadeplatz anbieten zu können, befindet sich in jedem Zuchtgehege ein A-Frame. Dabei handelt es sich um eine dreieckige, ca. 4 m hohe Holzkonstruktion mit einer sandigen Grundfläche von 4 x 4 m. Außerdem haben die Tiere noch einen unüberdachten Sandbadeplatz zur Verfügung. Bei einem Teil der Zuchtgruppen ist die Weidefläche durch Bäume und Büsche strukturiert. Der Untergrund der Gehege ist zum größten Teil von Gras bedeckt. Da die Strauße es nicht schaffen, den Bewuchs niedrig zu halten, wird die Weide regelmäßig gemäht. Nur an den Gehegegrenzen und vor dem Stalleingang kommt es zur Bildung unbegrünter Trampelpfade.

Die Fütterung der Zuchtfamilien erfolgt ein Mal täglich zur Mittagszeit. Dabei erhält jedes Zuchttier ca. 1 kg Futter. Die selbstgemischte Krafftutterration setzt sich zusammen aus Mais, Zuckerrübenschnitzel, Weizenkörnern, Weizenkleie, Gerste, Sojaschrot, Futterkalk und einer Mineral-Vitamin-Vormischung. Das Futter wird den Vögeln in schwarzen Kunststoffwannen am Gehegerand angeboten.

Nur Familie 2, die im Stall brütete, wurde auch im Stall gefüttert. Das Wasser wird täglich

erneuert und ebenfalls aus schwarzen Kunststoffwannen gereicht. Die Naturbrutküken werden mit dem gleichen Futter wie die Kunstbrutküken aus niederen Keramikschalen gefüttert. Auch Wasser wird in diesen Gefäßen in der Nähe des Nests platziert.

3.2 Tiere

Zuchtfamilien

In die Untersuchungen gingen Daten aus acht Zuchtfamilien ein. Die Tiere gehören zu verschiedenen Rassen und stammen aus unterschiedlichen Ländern. Eine Zusammenstellung der Rassezugehörigkeit und Herkunft der einzelnen Zuchttiere findet sich in Tabelle 6.

Tabelle 6: Rassezugehörigkeit und Herkunft der Zuchttiere

Familie Nr.	Tier	Rasse	Herkunft
1	Hahn Ben	Zimbabwe Blue	Zimbabwe
1	Henne 1	African Black	Zimbabwe
1	Henne 2	Zimbabwe Blue	Zimbabwe
1	Henne 3	Zimbabwe Blue	Mallorca
2	Hahn Carlos	Zimbabwe Blue	Zimbabwe
2	Henne 1	Zimbabwe Blue	Eigene Zucht
2	Henne 2	Zimbabwe Blue/African Black	Eigene Zucht
2	Henne 3	Zimbabwe Blue/African Black	Eigene Zucht
2	Henne 4	Zimbabwe Blue/African Black	Eigene Zucht
3	Hahn Sambou	Unbekannte Kreuzung	Holland
3	Henne 1	Zimbabwe Blue/African Black	Eigene Zucht
3	Henne 2	Zimbabwe Blue/African Black	Eigene Zucht
4	Hahn Amoun	Zimbabwe Blue	Belgien
4	Henne 1	Zimbabwe Blue	Belgien
4	Henne 2	Zimbabwe Blue	Belgien
5	Hahn Elian	Unbek. Kreuzung	Deutschland
5	Henne 1	Zimbabwe Blue	Eigene Zucht
5	Henne 2	Zimbabwe Blue	Eigene Zucht
6	Hahn Jameel	Unbek. Kreuzung	Holland
6	Henne 1	Zimbabwe Blue	Eigene Zucht
6	Henne 2	Zimbabwe Blue	Eigene Zucht
6	Henne 3	Zimbabwe Blue	Eigene Zucht
6	Henne 4	Zimbabwe Blue	Eigene Zucht
7	Hahn Nelson	Zimbabwe Blue	Zimbabwe
7	Henne 1	Zimbabwe Blue	Zimbabwe
7	Henne 2	Zimbabwe Blue	Eigene Zucht
8	Hahn Rene	Zimbabwe Blue/African Black	Deutschland
8	Henne 1	Zimbabwe Blue	Eigene Zucht
8	Henne 2	Zimbabwe Blue/African Black	Eigene Zucht
8	Henne 3	Zimb./Black	Eigene Zucht

Eine Zuchtfamilie besteht auf der untersuchten Farm aus einem Hahn und zwei bis vier Hennen. Nur bei Familie 3 befand sich noch ein Jungtier aus der vorangegangenen Brutsaison. Die Zusammensetzung der Gruppen bleibt bei zufriedenstellendem Fortpflanzungserfolg über die Brutsaison hinaus bestehen. Eine Henne der Familie 1 musste während des Bebrütens des Naturbrutnestes getötet werden, da sie aus unbekannter Ursache nicht mehr in der Lage war aufzustehen. Die Zusammensetzung der Zuchtfamilien und die Anzahl der von ihnen gewonnenen Eier und Küken sind Tabelle 7 zu entnehmen.

Tabelle 7: Anzahl von Hahn, Henne, Eiern und Küken der untersuchten Familien (2004)

	Anzahl Hahn	Anzahl Hennen	Anzahl der gelegten Eier in der Brutsaison 2004	Anzahl der geschlüpften Küken in der Brutsaison 2004	Naturbrut (ja/nein)
Familie 1	1 (Ben)	3 (2)	57 (32 aus KB, 25 aus NB)	33 (25 aus KB, 8 aus NB)	ja
Familie 2	1 (Carlos)	4	111 (91 aus KB, 20 aus NB)	63 (48 aus KB, 15 aus NB)	ja
Familie 3	1 (Sambou) (+ein männliches Jungtier)	2	71 (65 aus KB, 6 aus NB)	53 (49 aus KB, 4 aus NB)	ja
Familie 4	1 (Amoun)	2	51	0	nein
Familie 5	1 (Elian)	2	52	42	nein
Familie 6	1 (Jameel)	4	66	31	nein
Familie 7	1 (Nelson)	2	67	1	nein
Familie 8	1 (Rene)	3	107	88	nein

KB= Kunstbrut, NB= Naturbrut

Brutmanagement

Während der Brutsaison werden die Eier jeden Abend eingesammelt. Ausgestreute Maiskörner und eine zweite Person lenken dabei die Zuchtstrauße ab. Um eine Kontamination der Eier möglichst gering zu halten, werden sie mit Küchenpapier angefasst. Verschmutzte Eier werden vorsichtig mit einer weichen Bürste und Wasser gereinigt. Die Desinfektion erfolgt mit Virkon® S (Antec International, Sudbury, England). Mit Bleistift wird auf den Eiern das Legedatum und der Name des Straußenhahns vermerkt. Im ca. 18°C temperierten Lagerraum werden die Eier 1 bis 20 Tage gelagert und 2 mal täglich gewendet. Sind genügend Eier zusammen gekommen, werden sie in eine der Brutmaschinen eingelegt.

Dort herrschen folgende Bedingungen:

Brutmaschinen 1 bis 3:	Temperatur 36,6°C, relative Luftfeuchte 20 %, 80 Eiplätze, 8 Wendungen/Tag, Hersteller Blue Neck (Herzebrock-Clarholz)
Brutmaschine 4:	Temperatur 36,6°C, relative Luftfeuchte 20 %, 600 Eiplätze, 12 Wendungen/Tag, Hersteller Petersime (Zulte, Belgien)

Nach frühestens 10 Tagen werden die Eier geschieft. Mit einer starken Lampe werden sie in einem abgedunkelten Raum durchleuchtet und dabei die unbefruchteten Eier aussortiert. Die befruchteten Eier verbleiben insgesamt ca. 40 Tage in der Brutmaschine, dann werden sie in den Schlupfbrüter umgesetzt. In ihm herrscht eine Temperatur von 35,5°C und eine Luftfeuchtigkeit von ca. 50 %. Der Schlupfvorgang der Küken wird mehrmals täglich kontrolliert. Bei Küken in Fehllage oder verzögertem Schlupf wird Schlupfhilfe geleistet.

Aufzuchtmanagement

Als Küken werden in dieser Arbeit alle Tiere bis zu einem Alter von 3 Monaten bezeichnet. Die Autorin lehnt sich dabei an die Definition von Kreibich und Sommer (1993) an.

Die geschlüpften Küken werden dann in die 20 m² große 'Babystube' verbracht. Die ersten 5 Tage verbringen sie auf einer tischähnlichen Konstruktion, die 1,2 m breit und 3,2 m lang ist. Durch die erhöhte Position fällt das Handling der Küken leichter und Besucher, die an der 'Babystube' vorbei gehen, können die Tiere besser sehen. Am Lebenstag 1 wird der Kükenbereich auf eine Länge von 90 cm eingegrenzt, an den Lebenstagen 2 und 3 auf 175 cm und erst ab dem 4. Lebenstagen dürfen die Jungtiere die ganze Länge des Tisches von 320 cm nutzen. Der Boden der Tische ist mit weichen, waschbaren Gummimatten ausgelegt, die täglich entfernt und gereinigt werden. Zusätzlich wird den Tieren eine Stoffdecke zum darauf Liegen zur Verfügung gestellt.

Über dem Kükentisch befinden sich Wärmelampen, die je nach Ermessen des Betreuers angeschaltet werden. Während der Untersuchungen waren meist 2 bis 3 Lampen in Betrieb. Eine UV-Lampe, die über die gesamte Länge des Tisches reicht, wurde in der Beobachtungszeit um 8 Uhr an- und um 18 Uhr ausgeschaltet. Ab dem ersten Lebenstag steht den Küken Spielzeug zur Verfügung. Dabei handelt es sich um 2 Plastikringe (grün und lila), 2 Plastikrollen (weiß und blau) und 2 zusammengeknüllte Papierstücke. Futter und Wasser werden den Tieren das erste Mal ab dem dritten Lebenstag bereitgestellt. Aus 3 grauen Futterschalen aus Keramik wird den Küken ad libitum Futter angeboten, das - allerdings in anderer Menge - die selben Komponenten wie das Futter der Alttiere sowie Sojaöl und Protein-Mix enthält. Wasser wird aus einem weißen, etwas höheren Keramikgefäß angeboten. Die Futter- und Wasseraufnahme wird den Küken durch die betreuende Person beigebracht. Sie pickt mit dem Finger nach dem Futter, bis die Straußenjungen es ihr nachmachen. Um die Wasseraufnahme voranzutreiben, werden

manchmal Kleeblätter ins Wasser gestreut. In der 'Babystube' werden den Küken bereits kleine Steine ausgestreut.

Ab dem Alter von 3 Tagen werden die Küken aus der 'Babystube' bei trockenem, warmen Wetter für eine halbe bis ganze Stunde auf einen Grünstreifen zwischen 2 Jungtiergehegen verbracht. Dort werden sie von einem Mitarbeiter der Farm beaufsichtigt. Er geht mit den Küken auf dem ca. 15 m langen und 3 m breiten Grasstück hin und her oder setzt sich neben die Küken.

Am Abend des 5. bzw. Morgen des 6. Tages werden die Küken dann in den Kükenstall umgestallt. Dieser Gebäudeteil hat eine Grundfläche von 100 m² und ist unterteilt in zwei Areale. Im größeren Bereich halten sich die älteren, größeren Küken aus dem vorangegangenen Schlupf auf. Für die beobachteten Küken wurde ein kleineres Areal von etwa 2,5 x 2,5 m mit gehäckseltem Stroh eingestreut. Unter dem Stroh lagen teilweise noch Gummimatten, damit die Tiere nicht rutschten.

Drei Seiten dieses Bereiches wurden von etwa 50 cm hohen Zäunen begrenzt, die zum Sichtschutz teilweise mit Tüchern behängt waren. Die Begrenzung der vierten Seite stellte eine etwa 40 cm hohe Mauer dar. Der Stall ist unbeheizt, den Tieren standen aber je nach Temperatur bis zu 2 Wärmelampen und 1 Wärmeplatte unter dem Stroh zur Verfügung. Durch mehrere große Fenster an der Längsseite des Stalls, an der die Besucher der Straußenfarm vorbeigehen, ist der Innenbereich sehr hell. Im Stall ist ein Paniklicht für die Nacht angebracht.

Den Zugang nach draußen bildet eine etwa 1 m breite und 1,5 m hohen Stalltür. Sie wurde bei trockener, warmer Witterung morgens vor Beobachtungsbeginn zwischen 8 und 10 Uhr geöffnet und abends nach Beobachtungsende zwischen 18 und 20 Uhr wieder geschlossen. Beginn es zu regnen oder kündigte sich ein Gewitter an, wurden die Küken vom Personal in den Stall getrieben und die Tür verschlossen. Vor der Einstellung einer neuen Gruppe wurde das Strohbett entweder erneuert oder zumindest frisch aufgestreut.

Der sich an den Stall anschließende Außenbereich ist eine zu einem Gitterrost (Abdeckung der Abwasserrinne) leicht abfallende, betonierte Fläche. Für die beobachteten Küken wurde ein Areal von ca. 28,75 m² durch Zaunstücke abgeteilt. Im Sommer wurden bei starker Hitze Sonnenschirme auf der Betonfläche platziert, um den Tieren Schatten zu spenden. Die Reinigung der Betonfläche erfolgte durch tägliches Absammeln des Kotes und des Öfteren durch Abspritzen der Fläche mit einem Hockdruckreiniger.

An die Betonfläche schließt sich direkt die Kükenweide an. Dieses ca. 500 m² große Areal stand den beiden Kükengruppen im Jahr 2004 abwechselnd zur Verfügung. Die beobachteten Tiere hatten also 3 mal täglich 2 Stunden die Möglichkeit, die Weide zu nutzen. Der Grasbewuchs wurde regelmäßig gemäht und gewässert und war an den

Übergängen von der Betonfläche zur Weide und entlang der Zäune stark beschädigt.

Das Kükenfutter stand den untersuchten Tieren ad libitum zur Verfügung. Jeden Morgen wurden die Futter- und Wasserschalen neu aufgefüllt. Im Stall und auf der Betonfläche befanden sich bei allen Beobachtungen je zwei Futter- und eine Wasserschale. Kleine Steine wurden den Tieren regelmäßig auf der Weide ausgestreut.

Spielzeug wurde den Küken auch im Stall und auf der Betonfläche angeboten und zwar je ein Plastikring und eine Plastikrolle.

Kunstbrut

Während der Brutsaison 2004 schlüpften auf der Mhou-Farm insgesamt 307 Küken aus der Kunstbrut, wovon 26 Küken aus Eiern von einer anderen Farm stammten. Es wurden 4 verschiedene Kunstbrutgruppen beobachtet. In die Verhaltensbeobachtungen gingen Werte von insgesamt 48 Tieren ein, von denen 32 als Fokustiere dienten (Tabelle 8). Fokustiere waren die Küken, deren Verhalten mit Hilfe der instantaneous-sampling- und continuous-recording-Methode genauer beobachtet wurde.

Gruppe 1: bestand aus 7 Tieren, die in der Zeit vom 15. bis 17. April nach 40 bis 42 Tagen Brutzeit schlüpften. Diese Küken wurden im Rahmen des Vorversuchs beobachtet. Die dabei gesammelten Daten fließen nicht in die Untersuchungen mit ein.

Gruppe 2: bestand ebenfalls aus 7 Tieren. Sie schlüpften nach 44 bis 45 Tagen Brutzeit am 15. und 16. Mai. Eines der Küken stirbt in der Nacht vom 13. auf den 14. Lebenstag mit Verdacht auf Dottersackentzündung.

Gruppe 3: setzte sich aus 7 Küken zusammen. Schlupftag war der 8. Juni nach 43 Tagen in der Brutmaschine.

Gruppe 5: umfasste 18 Straußenvögel. Sie schlüpften in der Zeit vom 20. bis 23. Juni nach 39 bis 44 Bruttagen. Die große Differenz in der Brutzeit entstand, weil die Eier zu unterschiedlichen Zeiten in zwei verschiedene Brutmaschinen eingelegt wurden. Die Küken wurden kurze Zeit nach Ende der zweiwöchigen Beobachtungszeit verkauft.

Gruppe 7: setzte sich aus 16 Tieren zusammen. Nach einer Brutzeit von 40-42 Tagen schlüpften die Küken am 26. und 27. August.

Naturbrut

Auf der Straußenfarm kamen im Jahr 2004 27 Naturbrutküken zur Welt. Sechs Tiere starben bereits während der Beobachtungen, so dass durchgehende Verhaltensbeobachtungen nur an 21 Tieren vorgenommen werden konnten, davon waren 19 Küken Fokustiere und wurden genauer untersucht (Tabelle 8).

Gruppe 4: bestand aus 8 Naturbrutküken. Sie schlüpften in der Zeit vom 22. bis 27. Juni. Der

Schlupf des gesamten Geleges dauerte insgesamt also 6 Tage.

Gruppe 6: es schlüpften 15 Küken zwischen dem 6. und 12. August. Die Schlupfdauer des gesamten Nests betrug somit 7 Tage. Eines der Küken hatte ein missgestaltetes Bein und wurde nur 2 Tage alt. Ein anderes Jungtier starb nach sechs Tagen. Zwei Küken konnten nur tot aus dem Nest geborgen werden. Die Todesursachen sind unbekannt. Die 11 überlebenden Küken konnten zwei Wochen lang beobachtet werden. Nach der Untersuchungszeit erkrankte ein Teil des Nachwuchses an einer Infektion mit dem Parasiten *Libyostrongylus douglassii*. Nachdem zwei Tiere bereits im Familiengehege verendeten, wurden die anderen Küken heraus genommen und zur besseren Kontrolle zu den Kunstbrutküken gesetzt. Eine Entwurmung wurde durchgeführt, kam aber für fünf weitere Küken zu spät. Die vier überlebenden Jungstrauße verblieben schließlich im Kunstbrutgehege.

Gruppe 8: in der Zeit vom 5. bis 7. Oktober schlüpften 4 Küken. Der Schlupfvorgang dauerte insgesamt also drei Tage. Ein Jungtier starb nach 3 Tagen, ein weiteres nach 10 Tagen, beide mit dem Verdacht auf Dottersackentzündung. Die 2 Überlebenden verblieben die ersten zwei Lebenswochen bei ihren Eltern, wurden dann aber aus dem Gehege entnommen und den Kunstbrutküken zugesetzt.

3.3 Methoden

Die Strauße wurden in den ersten 14 Lebenstagen beobachtet, da

- sich in den ersten zwei Lebenswochen fast alle Verhaltensmuster ohne soziale Funktion vollständig entwickelt haben (Kruijt, 1964).
- es kaum Untersuchungen zum Verhalten von Straußenküken in diesem Alter gibt.
- eine Beschränkung auf die ersten 2 Wochen es ermöglicht, mehr Gruppen in einer Brutsaison zu untersuchen.
- eigene Voruntersuchungen ergaben, dass sich das Verhalten der Strauße in den kommenden Lebenswochen kaum verändert.

Eidaten

587 Eier wurden vor dem Einlegen gewogen. Ein zweites Mal wurde das Gewicht kurz vor dem Schlupf nach Einlegen der Eier in den Schlupfschrank festgehalten. Zum Wiegen kam eine digitale Küchenwaage (TCM) mit der Genauigkeit von 2 g bis 1 kg und 5 g bis 2 kg zum Einsatz. Außerdem wurde die Länge und Breite der Eier mit einer Schieblehre gemessen. Es wurden nur die Eier, aus denen die beobachteten Tiere stammten, in die Auswertungen einbezogen. Weiterhin wurde notiert, ob die Eier befruchtet oder unbefruchtet waren, wann die Tiere schlüpften und welche, ob Schlupfhilfe geleistet wurde und welche Küken überlebten.

Markieren der Tiere

Die geschlüpften Küken wurden von den Mitarbeitern der Farm mit Beinbändern markiert. Einem Teil der Küken wurden bunte, in der Weite verstellbare Plastikbänder angelegt. Der Großteil der Tiere bekam weißes Klettverschlussband ums Bein, auf dem mit Filzstift eine fortlaufende Nummer markiert war. Die Bänder mussten nach zwei bis drei Lebenswochen in der Weite verstellt werden.

Viele Küken mit dem Klettband verloren dieses aber nach einigen Tagen oder Wochen, so dass eine individuelle Unterscheidung der Tiere über das Alter von zwei Wochen hinaus kaum möglich war. Um die Fokustiere individuell unterscheiden zu können, wurde an die Beinbänder zusätzlich ein Streifen buntes Klebeband angebracht. Das Isolierband hatte die Farben schwarz, weiß, blau, rot, gelb, grün, gelb-grün-gestreift, blau-gelb-gestreift und hautfarben.

Wenn die Tiere eng beieinander lagen oder standen waren die Beinbänder oft nicht sichtbar. Deshalb wurden die Küken zusätzlich mit einem schwarzen Spray (Anthrolan-N®, Huf- und Klauenspray, Agrochemica) am Körper markiert.

Auswahl der beobachteten Tiere

Die Auswahl, welcher Schlupf beobachtet wurde, wurde vom Zeitplan vorgegeben. War ein zweiwöchiges Untersuchungsintervall beendet, wurde der darauf folgende Schlupf beobachtet. Die Größe der Gruppen schwankte je nach Anzahl der eingelegten Eier und Schlupferfolg. Bei der Auswahl der Fokustiere wurden bei Gruppen mit mehr als neun Tieren die am selben Tag geborenen Küken bevorzugt. Auf die Herkunft der Tiere oder andere Unterscheidungsmerkmale wurde nicht geachtet.

Wiegen der Küken

Das Wiegen der Küken erfolgte mit einer Küchenwaage (TCM, Messung in 2 g Abständen bis 1 kg und 5 g Schritten bis 2 kg). Die Kunstbrutküken wurden täglich vom 1. bis zum 14. Lebenstag immer morgens gewogen, die Naturbrutküken so oft man sie ohne Gefahr aus der Familie heraus fangen konnte.

Klima

Temperatur und Luftfeuchte im Stall wurden mit dem Thermo-Hygrograph ST-200 von Seconic gemessen. Leider wurde das Auto der Autorin, indem sich das Gerät mit den darin gespeicherten Daten befand, gestohlen, so dass keine Aussagen über den Einfluss von Temperatur und Luftfeuchte im Stall auf das Verhalten der Küken gemacht werden können.

Der Gehalt an Ammoniak (NH_3) und Schwefelwasserstoff (H_2S) in der Luft des Kükenstalls wurde 3-mal täglich vor jedem Beobachtungsintervall mit dem Dräger Miniwarn B Mehrgasmessgerät gemessen.

Die Werte zum Außenklima stammen von der Wetterstation 2316 in Rheinau-Memprechtshofen und wurden über den Datenservice des Deutschen Wetterdienstes bezogen. Der Ort liegt 10 km nordwestlich der Straußenfarm auf 48°40'54'' nördlicher Breite und 7°59'2'' östlicher Länge und 131 m über NN.

Durch die räumliche Nähe ist anzunehmen, dass das Klima der Wetterstation dem Klima auf der Straußenfarm gleicht und somit können die Daten entsprechend übernommen werden. Berücksichtigt werden in dieser Arbeit das Tagesmittel der Lufttemperatur in °C, das Tagesmittel der relativen Feuchte in %, die tägliche Niederschlagshöhe in mm und das Tagesmittel der Windgeschwindigkeit in 0,1 BFT.

Krankheiten und Todesfälle

Krankheiten und Todesfälle unter den Küken wurden nur in den ersten 2 Lebenswochen von den beobachteten Küken festgehalten. Es können allerdings nur Vermutungen zu den Erkrankungen und Todesursachen angestellt werden, da die Tiere nicht von einem pathologischen Institut untersucht oder seziert wurden.

Verhaltensbeobachtungen

Insgesamt wurde das Verhalten von 69 Straußenküken, davon 48 aus Kunstbrut und 21 aus Naturbrut, in ihren ersten beiden Lebenswochen beobachtet. Von diesen beobachteten Tieren wurden 51 Stück als Fokustiere, davon 32 aus Kunstbrut und 19 aus Naturbrut, besondere Beachtung geschenkt (Tabelle 8).

Tabelle 8: Brutart, Untersuchungszeitraum, Gruppengröße und Anzahl der Fokustiere der untersuchten Gruppen

	Kunstbrut (KB) oder Naturbrut (NB)	Untersuchungszeitraum	Anzahl der Tiere in der Gruppe (mit verstorbenen Küken)	Anzahl der Fokustiere
Gruppe 2	KB	18.04. – 01.05.2004	7	7
Gruppe 3	KB	16.05. – 29.05.2004	7	7
Gruppe 4	NB	09.06. – 22.06.2004	8	8
Gruppe 5	KB	23.06. – 06.07.2004	18	9
Gruppe 6	NB	06.08. – 24.08.2004	11 (15)	9
Gruppe 7	KB	27.08. - 09.09.2004	16	9
Gruppe 8	NB	05.10. – 20.10.2004	2 (4)	2

Die Verhaltensbeobachtungen werden mit drei verschiedenen Methoden nach Martin und Bateson (1993) durchgeführt:

- instantaneous sampling (i.s.) der gesamten Gruppe: Momentaufnahme des Verhaltens 21 mal täglich (i.s.-Methode der Gruppe)
- instantaneous sampling der Fokustiere: alle 5 (Kunstbrut) bzw. 10 (Naturbrut) Sekunden Momentaufnahme des Verhaltens, 15 min am Tag, von jedem der neun

Fokustiere (i.s.-Methode der Fokustiere)

- continuous recording (c.r.) der Fokustiere: sekundengenaue Beobachtung des Verhaltens mittels 10-minütiger Videoaufnahmen täglich von jedem Fokustier (c.r.-Methode)

Diese drei Verfahren werden abwechselnd angewandt, wodurch sich ein zweistündiges Untersuchungsintervall ergibt (Tabelle 9).

Tabelle 9: Anwendung und Dauer der Beobachtungsmethoden

Beobachtungsmethode	Beobachtungsobjekt	Dauer der Beobachtungen
instantaneous sampling	gesamte Gruppe	5 min
continuous recording	Fokustier 1/4/7	10 min
Pause		3 min
instantaneous sampling	gesamte Gruppe	5 min
instantaneous sampling	Fokustier 1/4/7	15 min
instantaneous sampling	gesamte Gruppe	5 min
continuous recording	Fokustier 2/5/8	10 min
Pause		3 min
instantaneous sampling	gesamte Gruppe	5 min
instantaneous sampling	Fokustier 2/5/8	15 min
instantaneous sampling	gesamte Gruppe	5 min
continuous recording	Fokustier 3/6/9	10 min
Pause		3 min
instantaneous sampling	gesamte Gruppe	5 min
instantaneous sampling	Fokustier 3/6/9	15 min
instantaneous sampling	gesamte Gruppe	5 min

Die Pausen nach dem continuous recording dienen zum Abbau der Kamera. Das zweistündige Untersuchungsintervall wird dreimal täglich durchgeführt, damit alle neun Fokustiere beobachtet werden können.

Wegen der abwechselnden Benutzung der Weide durch zwei Kükengruppen werden die Zwei-Stunden-Intervalle versetzt durchgeführt, so dass sich folgendes Schema für die zwei Beobachtungswochen pro Gruppe ergibt (Tabelle 10):

Tabelle 10: Rotierende Kükenbeobachtung je nach Tag und Uhrzeit

	8-10 h	10-12 h	12-14 h	14-16 h	16-18 h	18-20 h
Tag 1	Küken 1 2 3		Küken 4 5 6		Küken 7 8 9	
Tag 2		Küken 1 2 3		Küken 4 5 6		Küken 7 8 9
Tag 3	Küken 4 5 6		Küken 7 8 9		Küken 1 2 3	
Tag 4		Küken 4 5 6		Küken 7 8 9		Küken 1 2 3
Tag 5	Küken 7 8 9		Küken 1 2 3		Küken 4 5 6	
Tag 6		Küken 7 8 9		Küken 1 2 3		Küken 4 5 6
Tag 7	Küken 1 2 3		Küken 4 5 6		Küken 7 8 9	
Tag 8		Küken 1 2 3		Küken 4 5 6		Küken 7 8 9
Tag 9	Küken 4 5 6		Küken 7 8 9		Küken 1 2 3	
Tag 10		Küken 4 5 6		Küken 7 8 9		Küken 1 2 3
Tag 11	Küken 7 8 9		Küken 1 2 3		Küken 4 5 6	
Tag 12		Küken 7 8 9		Küken 1 2 3		Küken 4 5 6
Tag 13	Küken 1 2 3		Küken 4 5 6		Küken 7 8 9	
Tag 14		Küken 1 2 3		Küken 4 5 6		Küken 7 8 9

Die Beobachtungszeit erstreckte sich von 8 bis 20 Uhr, da Strauße tagaktive Tiere sind (Immelmann, 1959; Sambras, 1994c). In den zweistündigen Pausen wurden die Videobänder des continuous recording ausgewertet.

Die Ergebnisse der Beobachtungen wurden in vorgefertigte Protokollblätter (s. Anhang) eingetragen. Für die Direktbeobachtungen wurden als Hilfsmittel eine Uhr mit digitaler Sekundenanzeige und ein Fernglas eingesetzt. Durch den Einsatz des Fernglases bei den Beobachtungen der Naturbrut, musste das scan sampling Intervall von 5 auf 10 s erhöht werden.

Die Videoaufnahmen wurden mit dem digitalen Video Camera Recorder DCR-HC14E von Sony gemacht. Die Auswertung der Videosequenzen erfolgte bei aufgeklapptem Display direkt über den Camcorder.

Bei Familie 2, die im Stall brütete, wurde eine black-white CCD Videokamera S 64k über dem Nest angebracht. Die Aufnahme des Verhaltens erfolgte über einen time-laps-Videorecorder SVT-124p von Sony. Die bildliche Darstellung war über einen monochromen, 12" CCTV-Monitor von Everfocus möglich. Allerdings werden die Ergebnisse dieser Aufzeichnungen in dieser Arbeit nur beschreibend erwähnt.

Bei den Beobachtungen wurden folgende Verhaltensweisen unterschieden: liegen, liegen mit abgelegtem Kopf, hocken, stehen, gehen, rennen, tanzen, fressen, grasen, trinken, Boden picken, Kot picken, sonstiges picken, Luft picken, Spielzeug picken, Körper picken, Zehen- und Schnabel picken, Feder picken, Beinband picken, koten, Gefiederpflege, Sandbaden, gähnen, Kopf kratzen, Kopf reiben, Kopf schütteln, Bein strecken und Deckversuch.

Es konnte bei den Untersuchungen mit der Versuchsgruppe 1 festgestellt werden, dass die Tiere die beobachtende Person kaum beachteten, wenn sie sich regungslos und ruhig verhielt. Deshalb wurden die Beobachtungen vom Gehegerand ohne zusätzlichen Sichtschutz vorgenommen. In der 'Babystube' erfolgten die Beobachtungen vom lange Ende des Tisches aus. Hielten sich die Tiere auf der Betonfläche oder Kükenweide auf, wurden die Beobachtungen meist sitzend vom Rand des Geheges aus durchgeführt. Bei Regen wurden die Tiere aus der Kunstbrut in den Stall getrieben. Dann wurde auch der Beobachtungsposten nach innen verlegt. Im Stall wurden die Beobachtungen ebenfalls sitzend vom Arbeitsgang direkt neben dem abgetrennten, eingestreuten Kükenbereich vorgenommen. Wechselten die Tiere aus eigenem Antrieb zwischen draußen und drinnen, folgte die Beobachterin möglichst langsam und unauffällig.

Eine Beeinflussung durch die Anwesenheit der Beobachterin konnte jedoch nicht ausgeschlossen werden. Vor allem in Situationen, die auf die Küken bedrohlich wirkten, suchten sie manchmal die Nähe der beobachtenden Person. Bei Betreten der 'Babystube'

oder des Stalls wurden die Rufe der Küken manchmal erst weniger. Wurde aber auf ein ruhiges Verhalten geachtet, gaben die Tiere wieder die gleichen Laute von sich wie zuvor.

Bei der Naturbrutgruppe 1 wurden die Untersuchungen vom Gehegerand aus in der Nähe des A-Frames gemacht. Bei Regen wurde allerdings der Schutz eines aus Holzpfosten und grüner Schutzfolie gebauten Unterstands genutzt. Um die Naturbrutgruppe 2, die im Stall brütete, beobachten zu können, wurde der Beobachtungsposten in den direkt angrenzenden Nachbarstall verlegt. Es wurden zwei Holzbretter aus der Zwischenwand entfernt, damit die Vögel gesehen werden konnten. Begaben sich die Tiere nach draußen, wurden die Beobachtungen vom Gehegerand direkt neben dem Stall fortgeführt. Dieser Bereich war überdacht, so dass ein Unterstand nicht vonnöten war. Die Naturbrutgruppe 3 wurde ebenfalls vom Gehegerand in der Nähe des A-Frames aus beobachtet. Gegen den Regen wurde ein grüner Anglerschirm aufgestellt und bei Bedarf aufgespannt.

Es konnte nicht vermieden werden, dass die erwachsenen Tiere die Anwesenheit der Beobachterin bemerkten. Deshalb wurde vor dem Beginn der Datenerfassung solange gewartet, bis die Tiere das Interesse an ihr weitestgehend verloren. Trotzdem zeigten die Strauße auch bei stiller, regungsloser Anwesenheit immer wieder Interesse an der neuen Situation. Ihr aggressives Verhalten während der Zeit des Kükenführens war gegenüber der Beobachterin in der Untersuchungszeit geringer als gegenüber anderen Personen.

Statistik

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS.

Bei den Eiparametern wurde die Prüfung auf Signifikanz zwischen der Schlupfrate und der Lagerdauer, dem Legemonat, der Familie und dem Formindex sowie zwischen Befruchtungsrate und dem Legemonat und der Familie mit dem Chi-Quadrat-Test nach Pearson durchgeführt.

Um die Zusammenhänge zwischen Befruchtungs- und Schlupfrate und den drei Klimaparametern Lufttemperatur, Luftfeuchte und Niederschlagshöhe zu testen, wurde die Logistische Regression angewandt. Die Berechnung der Beziehungen zwischen einzelnen Verhaltensweisen der Naturbrutküken und verschiedenen Klimaparametern erfolgte mit dem Korrelationstest nach Pearson, ebenso wie der Test auf Zusammenhänge zwischen Nestnutzung und Alter der Küken, Uhrzeit und verschiedene Klimaparametern.

Beim Vergleich der Mittelwerte der einzelnen Verhaltensweisen in der ersten und zweiten Lebenswoche wurde die Signifikanzprüfung mit dem T-Test für gepaarte Stichproben durchgeführt. Ob es einen signifikanten Unterschied zwischen den Mittelwerten des gezeigten Verhaltens von Naturbrut- und Kunstbrutküken gab, wurde mit dem T-Test für unabhängige Stichproben getestet. Zur Ermittlung der Signifikanz von Unterschieden im

Verhalten zwischen Mittelwerten der kleineren und größeren Kunstbrutgruppen kam ebenfalls der T-Test für unabhängige Stichproben zur Anwendung.

Das Verhalten wurde nach 2 verschiedenen Methoden beobachtet. Deshalb gibt es zu den quantitativen Aussagen des Verhaltens immer 2 Werte. Der 1. Wert stellt das Ergebnis aus den Daten der continuous-recording-Methode dar. Die zweite Zahl in Klammern steht für den mit der instantaneous-sampling-Methode ermittelten Wert. Die Graphiken zu den einzelnen Verhaltensweisen stellen immer die Ergebnisse aus der c.r.-Methode dar. Nur die Berechnung der Anteile der Funktionskreise erfolgte mit den Daten aus den Untersuchungen aller Tiere einer Gruppe mit der i.s.-Methode.

Bei den Abbildungen zum Tagesverlauf und zum Verlauf der Verhaltensweisen in den ersten 14 Lebenstagen ist darauf zu achten, dass die Skala der Y-Achse nicht immer gleich ist. Bei Verhaltensweisen, deren Mittelwert bei den Untersuchungen unter 1 % lag, wurde das Maximum bei 10 % gewählt. Bei allen anderen Grafiken geht die Skala der Y-Achse bis 100 %. Außerdem sollte beachtet werden, dass die Einteilung der X-Achse bei den Naturbrutküken nicht immer bei Lebenstag 1 beginnt.

Die Einzelfälle, die in den Abbildungen als Kreise dargestellt werden, stehen für Extremwerte, die Sternchen für die Ausreißer.

Bei der vergleichenden Betrachtung der Gewichtsentwicklung von Natur- und Kunstbrutküken **(Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)** ist zu beachten, dass ein fallweiser Ausschluss der Küken gewählt wurde und deshalb die Anzahl der Küken in den Boxplots variiert (Tabelle 19).

4 Ergebnisse

4.1 Eiparameter

Das Einsammeln der Eier für die Kunstbrut erstreckte sich in der Brutsaison 2004 vom 15.02. bis zum 31.07.2004. Eier, die außerhalb dieses Zeitraums gelegt wurden, wurden als Speiseeier verkauft oder ausgeblasen und zu Schmuckeiern verarbeitet.

Insgesamt wurden 720 Eier in die Brutmaschinen eingelegt, von denen 580 von der Straußenfarm Mhou (Farm A) stammten. 134 Eier wurden für die Straußenfarm B und 6 Eier für die Straußenfarm C ausgebrütet. 18-mal wurden die Brutmaschinen mit Eiern bestückt. Durchschnittlich wurden 40 Eier gleichzeitig in die Brutmaschine eingelegt. Die kleinste Chargengröße betrug 6 Eier, die größte 66. Das erste Mal wurde die Brutmaschine am 6. März 2004 in Betrieb genommen und die letzte Einlage von Eiern erfolgte am 4. August 2004. Die Brutdauer betrug zwischen 39 und 46 Tagen (Tabelle 11).

Tabelle 11: Anzahl der bebrüteten Eier, Brutzeitraum und Brutdauer der einzelnen Schlüpfе

Schlupf	Anzahl der bebrüteten Eier	Brutzeitraum	Brutdauer in Tagen
Schlupf 1	21	06.03.-16./17.04.	42-43
Schlupf 2	22	20.03.-30.04./01.05.	42-43
Schlupf 3	37	24.03.-04./05.05.	42-43
Schlupf 4	30	01.04.-15./16.05.	45-46
Schlupf 5	36	06.04.-19./20.05.	45-46
Schlupf 6	37	16.04.-27./28./29./05.	42-44
Schlupf 7	25	23.04.-06.06.	45
Schlupf 8	55	26.04.-07./08.06.	43-44
Schlupf 9	51	29.04.-10./11.06.	43-44
Schlupf 10	61	08.05.-17./18.06.	41-42
Schlupf 11	58	17.05.-26./27.06.	41-42
Schlupf 12	66	28.05.-07./08./09.07.	41-43
Schlupf 13	31	09.06.-20./21.07.	42-43
Schlupf 14	65	13.06.-21./22./23./24./25.07.	39-43
Schlupf 15	19	18./19.06.-30./31.07.	42-44
Schlupf 16	64	30.06./01.07.-09./10.08.	40-42
Schlupf 17	36	17./18.07.-26./27.08.	40-42
Schlupf 18	6	04.08.-15.09.	43

Von 604 Straußeneiern ist der Befruchtungszustand bekannt. 159 Kunstbruteier sind unbefruchtet, 445 sind befruchtet. Dies entspricht einer Befruchtungsrate von 73,7 %.

Aus den insgesamt 445 befruchteten Eiern von Schlupf 1 bis 18 schlüpften 307 Küken, was

einer Schlupfrate von 69,0 % entspricht.

Die Befruchtungsrate der einzelnen Familien lag zwischen 2,6 % und 100 %. Eier, von denen nicht eindeutig feststand, ob sich ein Embryo entwickelt hatte, blieben bei dieser Berechnung außen vor. Die Hähne Amoun (Familie 4) und Nelson (Familie 7) fielen durch besonders niedrige Befruchtungsraten von 2,6 und 5,8 % auf (Abb. 1). Es konnte ein signifikanter Zusammenhang ($p < 0,001$) zwischen der Befruchtungsrate und der Familienzugehörigkeit der Eier ermittelt werden.

Die Schlupfraten schwankten zwischen 0 % und 84,0 %. Auch hier zeigten die Familien 4 und 7 niedrige Werte von 0 % und 33,3 %. Die Schlupfrate der Eier von der Farm B war mit 28,0 % ebenfalls gering (Tabelle 12, Abb. 2). Die Familienzugehörigkeit der Eier hat einen signifikanten Einfluss auf die Schlupfrate ($p < 0,001$)

Tabelle 12: Befruchtungs- und Schlupfraten der einzelnen Familien

	<i>Familie 1 (Ben)</i>	<i>Familie 2 (Carlos)</i>	<i>Familie 3 (Sambou)</i>	<i>Familie 4 (Amoun)</i>	<i>Familie 5 (Elfan)</i>	<i>Familie 6 (Jameel)</i>	<i>Familie 7 (Nelson)</i>	<i>Familie 8 (Rene)</i>	<i>Junghennen</i>	<i>unbekannt</i>	<i>Farm B</i>	<i>Farm C</i>
Eier insgesamt	57	111	76	54	52	71	73	112	13	12	134	6
Eier aus NB¹	25	20	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eier aus KB²	32	91	70	54	52	71	73	112	13	12	134	6
befr.³ Eier aus KB	29	63	62	1	48	41	3	100	10	3	82	5
Befruchtungsrate in %	96,7	85,1	96,9	2,6	96,0	73,2	5,8	96,2	76,9	37,5	73,2	100,0
unbefr.⁴/ unbekannte⁵ Eier aus KB	1/2	11/17	2/6	37/16	2/2	15/15	49/21	4/8	3/0	5/4	30/22	0/1
geschlüpfte KB-Küken	21	46	49	0	40	32	1	84	7	1	23	3
Schlupfrate in %	72,4	73,0	79,0	0	83,3	78,0	33,3	84,0	70,0	33,3	28,0	60,0

¹ NB = Naturbrut

² KB = Kunstbrut

³ befr. = befruchtet

⁴ unbefr. = unbefruchtet

⁵ unbekannte Eier = Eier, deren Befruchtungszustand nicht bekannt ist

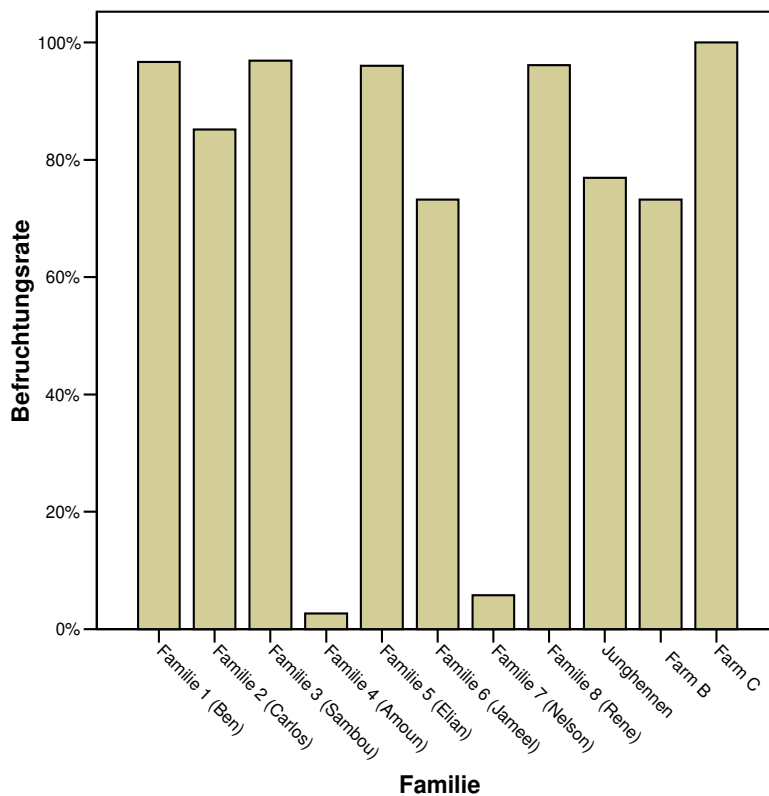


Abb. 1: Befruchtungsraten der einzelnen Familien und Gruppen (Anzahl der untersuchten Eier in den Säulen, $n_{\text{ges}}= 596$)

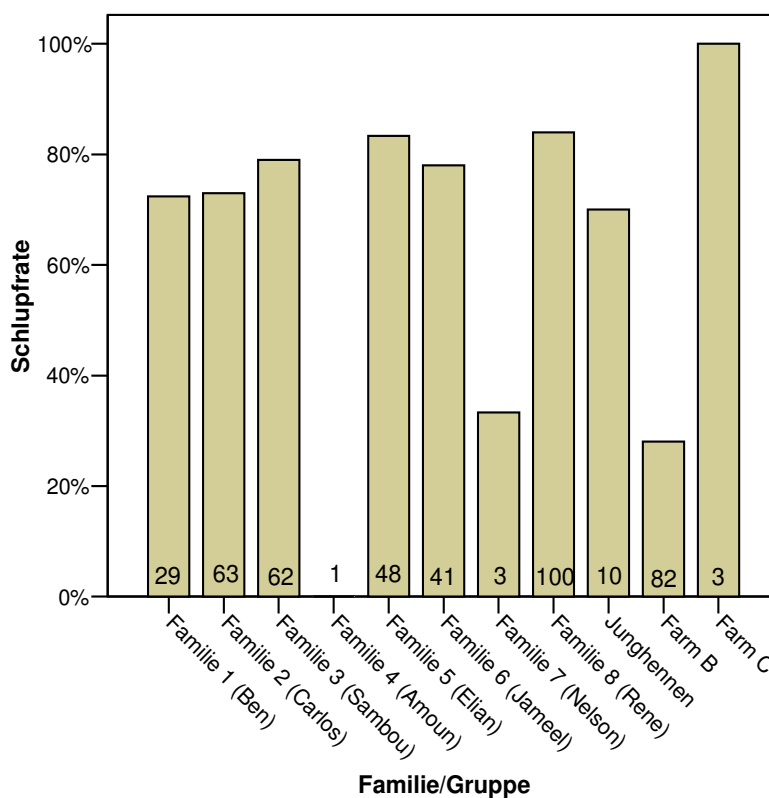


Abb. 2: Schlupfraten der einzelnen Familien und Gruppen (Anzahl der untersuchten Eier in den Säulen, $n_{\text{ges}} =442$)

Die Eier wurden 0 bis 23 Tage lang gelagert, bevor sie in die Brutmaschine verbracht wurden. Die mittlere Lagerungsdauer betrug 7,7 Tage. In Abb. 3 ist der signifikante Zusammenhang zwischen Schlupfrate und Lagerdauer der Kunstbruteier dargestellt ($p=0,023$). Es konnte berechnet werden, dass Eier die weniger als 5 Tage gelagert wurden, eine signifikant höhere Schlupfrate aufweisen als Eier mit einer Lagerungsdauer von über 10 Tagen ($p=0,006$).

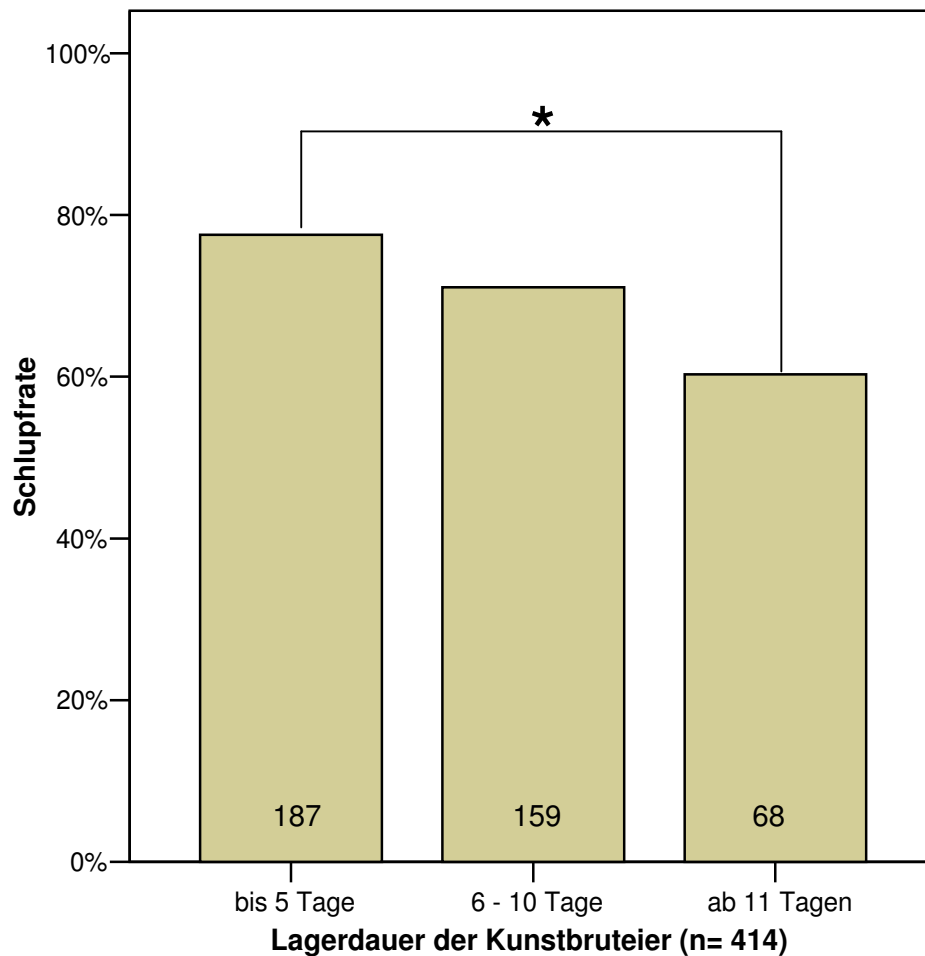


Abb. 3: Zusammenhang zwischen Schlupfrate der Kunstbruteier und Lagerdauer (* $p=0,006$) (Anzahl der untersuchten Eier in den Säulen, $n_{\text{ges}}=414$)

Die bebrüteten Eier wurden zwischen dem 15. Februar und dem 31. Juli 2004 gelegt. Die meisten Eier stammten aus den Monaten Mai, Juni und Juli. Die Befruchtungs- und Schlupfrate ist im Juni am höchsten und im Februar zu Beginn der Brutsaison am niedrigsten (Tabelle 13, Abb. 4, Abb. 5). Es konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Legemonaten und der Befruchtungsrate ($p<0,001$) sowie der Schlupfrate ($p=0,01$) errechnet werden. Werden die Monate Februar bis April und Mai bis Juli zusammengefasst, ergibt sich ein deutlicher Unterschied in der Befruchtungs- bzw. Schlupfrate zwischen der ersten und der zweiten Hälfte der Legesaison ($p=0,002$ bzw. $p<0,001$).

Tabelle 13: Befruchtungs- und Schlupfrate in den Monaten Februar bis Juli

Monat der Eiablage	Anzahl der gelegten Eier	Anzahl der befr. Eier	Anzahl der unbefr. Eier	Anzahl der Eier mit unbekanntem Befruchtungsstatus	Anzahl der geschlüpften Küken	Befruchtungsrate in % ²	Schlupfrate in % ³
Februar ¹	17	8	9	0	4	47,1	50,0
März	81	38	29	14	23	56,7	60,5
April	204	120	43	41	74	73,6	61,7
Mai	199	138	42	19	107	76,7	77,5
Juni	133	85	14	34	72	85,9	84,7
Juli	38	25	11	2	19	69,4	76,0

¹ nur 15. bis 29. Februar 2004

² Anteil befruchteter Eier an Eiern mit bekanntem Befruchtungsstatus (= befruchtete Eier + unbefruchtete Eier)

³ Anzahl Küken an befruchteten Eiern

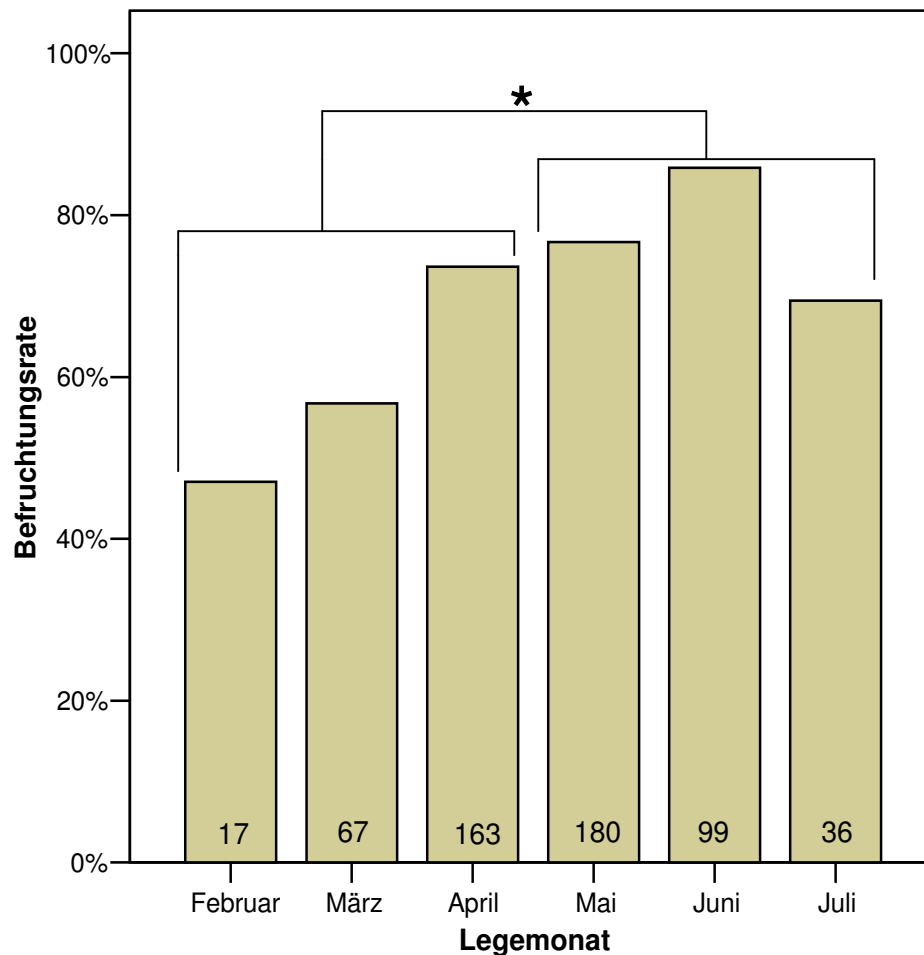


Abb. 4: Zusammenhang zwischen Befruchtungsrate und Legemonaten (*p= 0,002) (Anzahl der untersuchten Eier in den Säulen, n_{ges} =562)

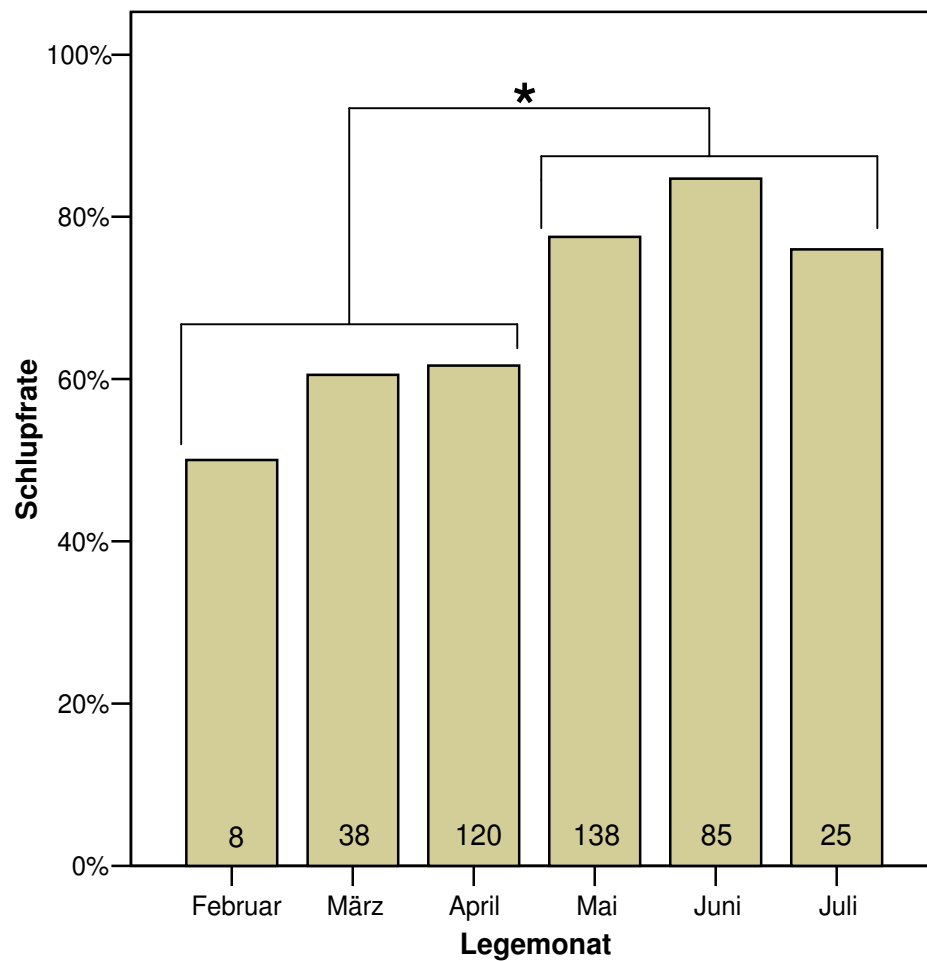


Abb. 5: Zusammenhang zwischen Schlupfraten und Legemonaten (* $p < 0,001$) (Anzahl der untersuchten Eier in den Säulen, $n_{\text{ges}} = 414$)

Es wurde getestet, welche Einflüsse die Klimaparameter Lufttemperatur, relative Luftfeuchte und Niederschlagshöhe auf die Befruchtungs- und Schlupfrate der Kunstbruteier haben. Dabei konnte nur bei der Lufttemperatur ein signifikanter Zusammenhang zum Befruchtungsstatus ($p < 0,001$) und Schlupfstatus ($p = 0,013$) festgestellt werden (Abb. 6, Abb. 7).

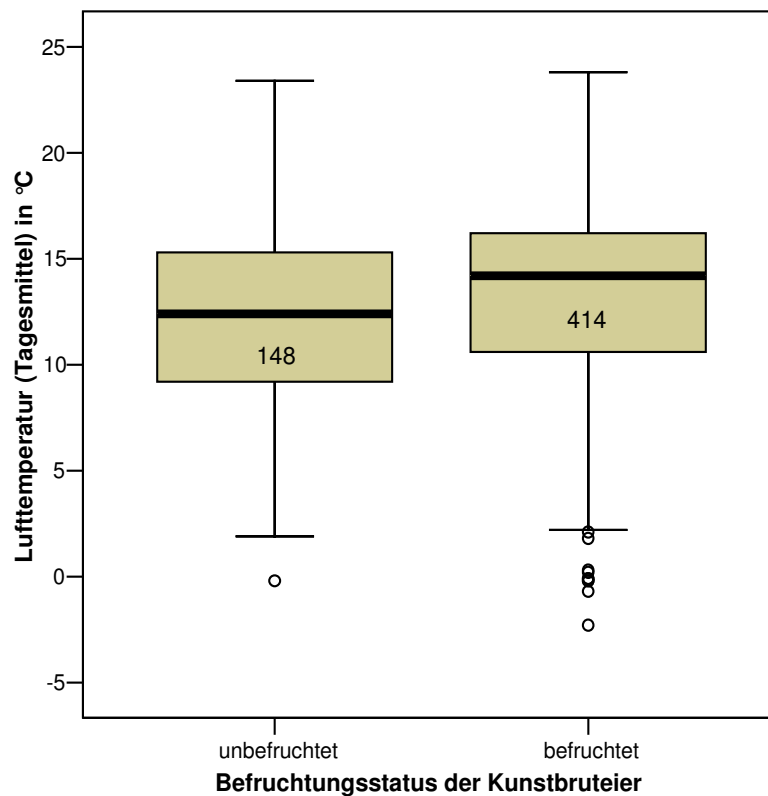


Abb. 6: Zusammenhang zwischen Lufttemperatur und dem Befruchtungsstatus der Kunstbruteier (Anzahl der untersuchten Eier in den Boxplots)

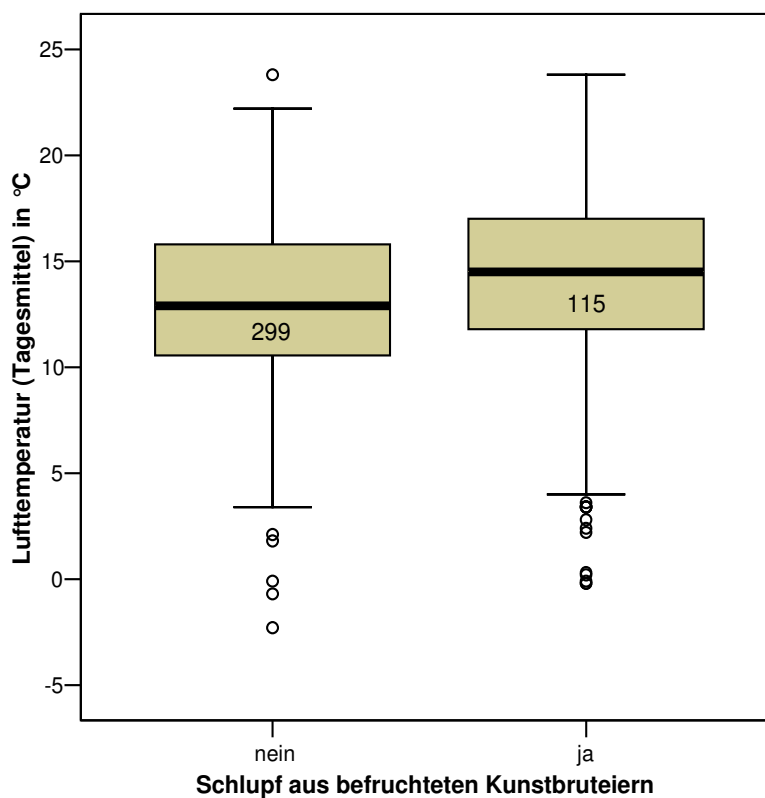


Abb. 7: Zusammenhang zwischen Lufttemperatur und dem Schlupfstatus der Kunstbruteier (Anzahl der untersuchten Eier in den Boxplots)

Von 587 Eiern wurde vor dem Einlegen in den Brutschrank das Gewicht gemessen. Das leichteste Ei wog 1036 g, das schwerste 1966 g. Im Mittel wogen die Straußeneier $1543,5 (\pm 131,0)$ g (siehe Abb. 8).

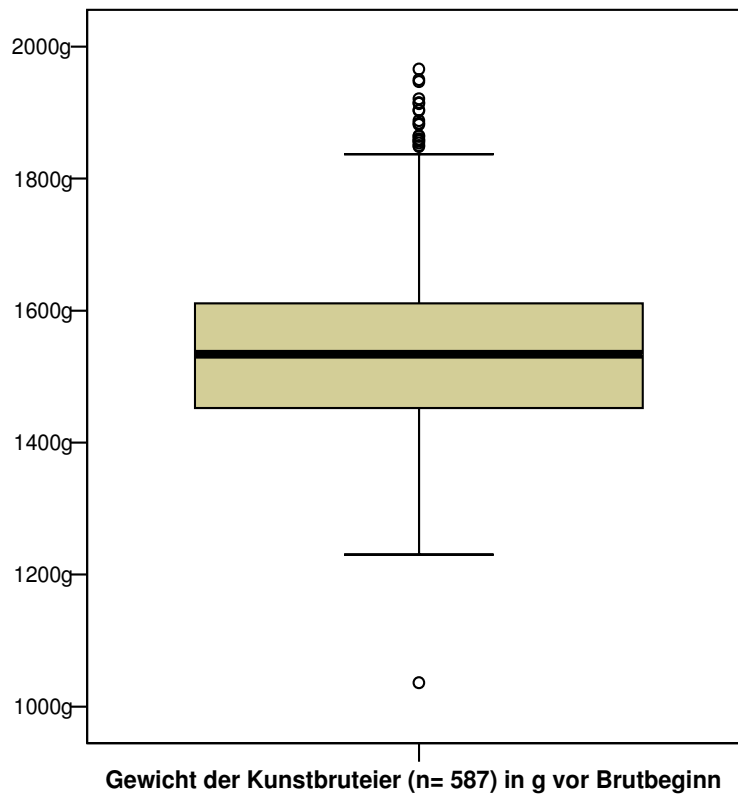


Abb. 8: Gewicht der Kunstbruteier vor Brutbeginn

Von 72 Eiern wurde das Gewicht vor der Brut und kurz vor dem Schlupf gemessen und daraus die Gewichtsabnahme der Eier berechnet. Die geringste Reduktion des Eigewichts betrug 88 g, die stärkste 313 g. Im Durchschnitt verloren die untersuchten Eier 152,9 g.

Die Länge und Breite wurde bei 77 Exemplaren ermittelt und der Formindex aus $\text{Breite} \cdot 100 / \text{Länge}$ berechnet. Die Ergebnisse können Tabelle 14 sowie Abb. 9, Abb. 10 und Abb. 11 entnommen werden.

Tabelle 14: Eiparameter

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standard- abweichung	Median	Perzentile 25	Perzentile 50	Perzentile 75
Eilänge (mm)	144	168	152,9	5,02	152,0	149,0	152,0	156,0
Eibreite (mm)	120	138	126,6	3,98	126,0	124,0	126,0	128,0
Formindex	75,8	91,0	82,8	2,83	82,6	81,1	82,6	84,6

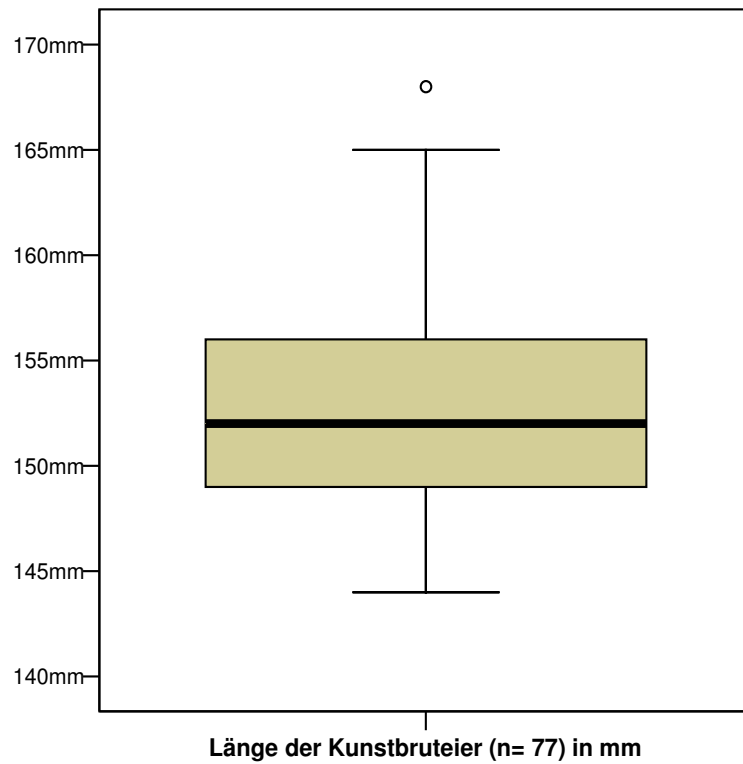


Abb. 9: Länge der Kunstbruteier in mm

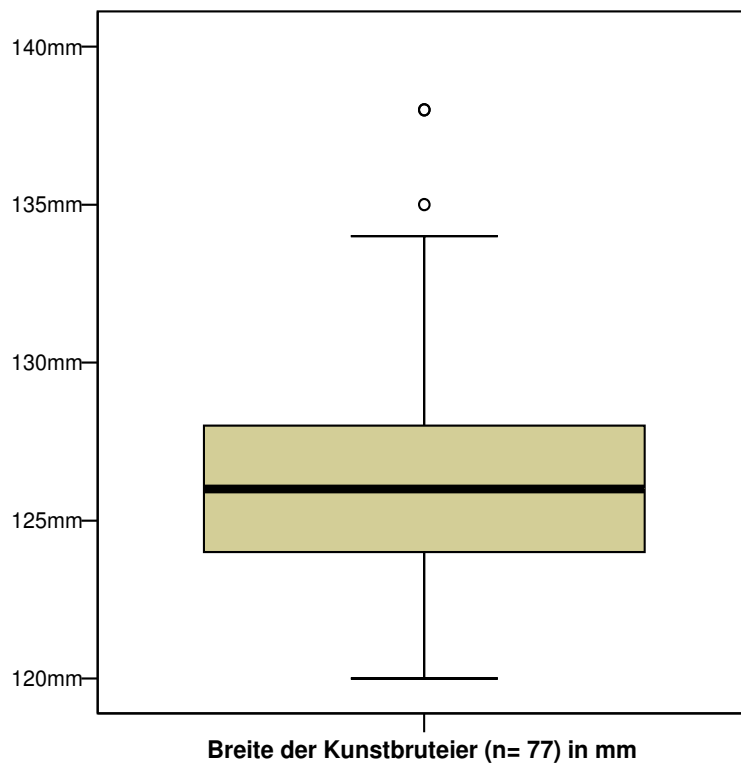


Abb. 10: Breite der Kunstbruteier in mm

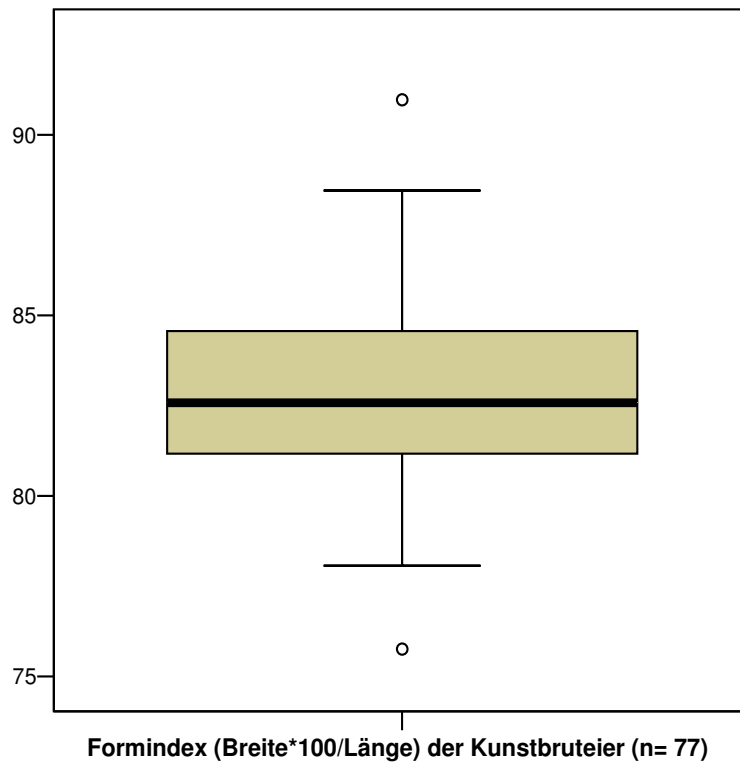


Abb. 11: Formindex (Breite*100/Länge) der Kunstbruteier

In der folgenden Grafik wird der signifikante Zusammenhang ($p = 0,007$) zwischen der Schlupfrate und dem Formindex der Kunstbruteier dargestellt (Abb. 12). Aus befruchteten Eiern mit einem Formindex kleiner 80 schlüpfen signifikant mehr Küken als aus Eiern mit einem Formindex zwischen 80 und 85 ($p = 0,01$) und größer 85 ($p = 0,01$). Je runder das Ei, desto besser die Schlupfrate.

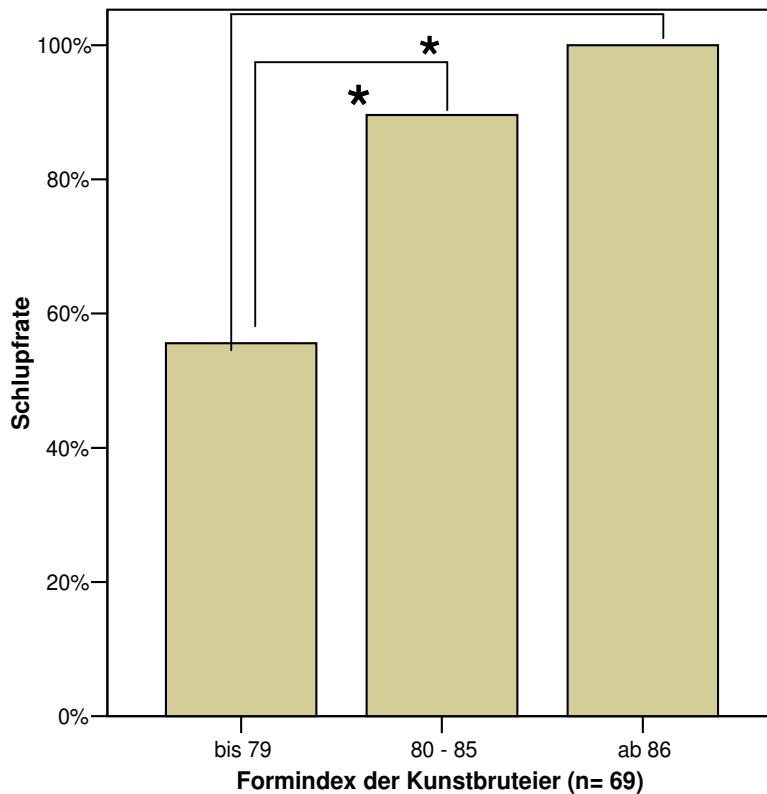


Abb. 12: Zusammenhang zwischen Schlupfrate und Formindex (*p= 0,01)

4.2 Gewichtsentwicklung

Das schwerste, am ersten Lebenstag gewogene Küken stammte aus einer Naturbrut und wog 1180 g. Mit 845 g war ein Kunstbrutküken am Tag des Schlupfes am leichtesten.

Das mittlere Schlupfgewicht betrug bei den Küken aus der Kunstbrut 959 (± 70) g und bei den Naturbrutküken 1050 (± 87) g. Fasst man die Werte von allen untersuchten Küken zusammen erhält man ein mittleres Schlupfgewicht von 984 (± 85) g (Tabelle 15).

Tabelle 15: Schlupfparameter

	Maximales Schlupfgewicht KB	Maximales Schlupfgewicht NB	Minimales Schlupfgewicht KB	Minimales Schlupfgewicht NB	Mittleres Schlupfgewicht KB	Mittleres Schlupfgewicht NB
Tag 1	1120 g	1180 g	845 g	920 g	959 g	1050 g

In der folgenden Grafik (Abb. 13) wird die Gewichtsentwicklung von Natur- und Kunstbrutküken einander gegenüber gestellt. In den ersten beiden Lebenstagen wiegen die Naturbrutküken signifikant mehr als ihre Artgenossen aus der Kunstbrut (Tag 1: $p = 0,001$; Tag 2: $p = 0,019$). In den folgenden Tagen ist ein Vergleich nur bedingt möglich, da die verarbeiteten Fälle aus Naturbrut wegen der Schwierigkeit der Datengewinnung gering sind (s. Tabelle 19 im Anhang). Ab Tag 7 scheinen die Küken aus der Naturbrut jedoch stärker und schneller zuzunehmen.

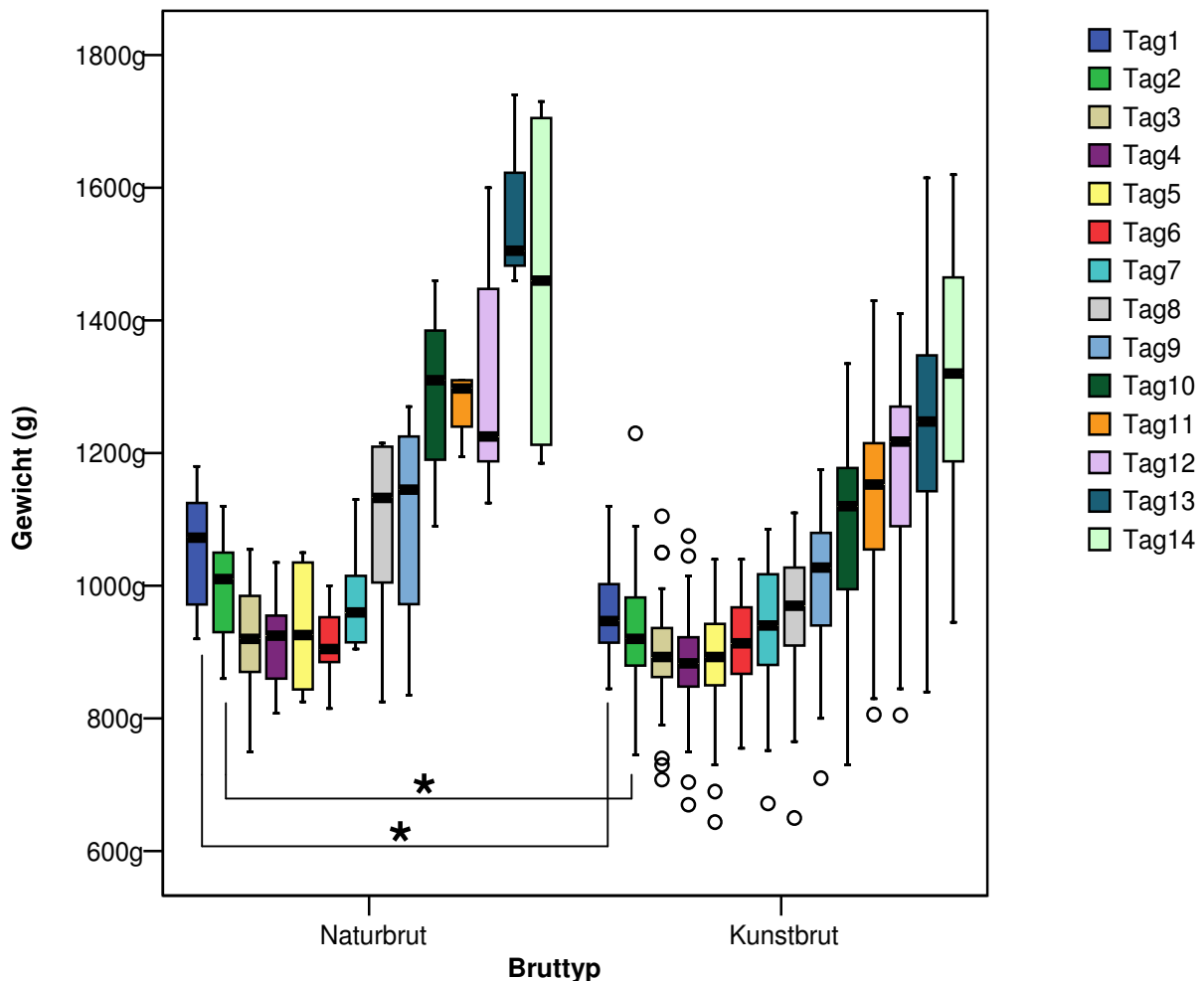


Abb. 13: Vergleichende Betrachtung der Gewichtsentwicklung von Küken aus der Natur- und Kunstbrut vom 1. bis 14. Lebenstag (* $p < 0,05$)

Da die Tiere in den ersten Lebenstagen keine Nahrung zu sich nahmen und sich nur von dem Inhalt ihres Dottersacks ernährten, sank ihr Gewicht in den ersten 4 Lebenstagen kontinuierlich ab. Erst ab dem 5. Tag (Kunstbrutküken) bzw. 6. Tag (Naturbrutküken) konnte ein Anstieg in der mittleren Gewichtszunahme verzeichnet werden. Ab diesem Zeitpunkt zeigte sich dann eine gleichmäßige Körpermassenzunahme. Am 8. Lebenstag haben über 50 % der Küken ihr Schlupfgewicht wieder erreicht (Abb. 14).

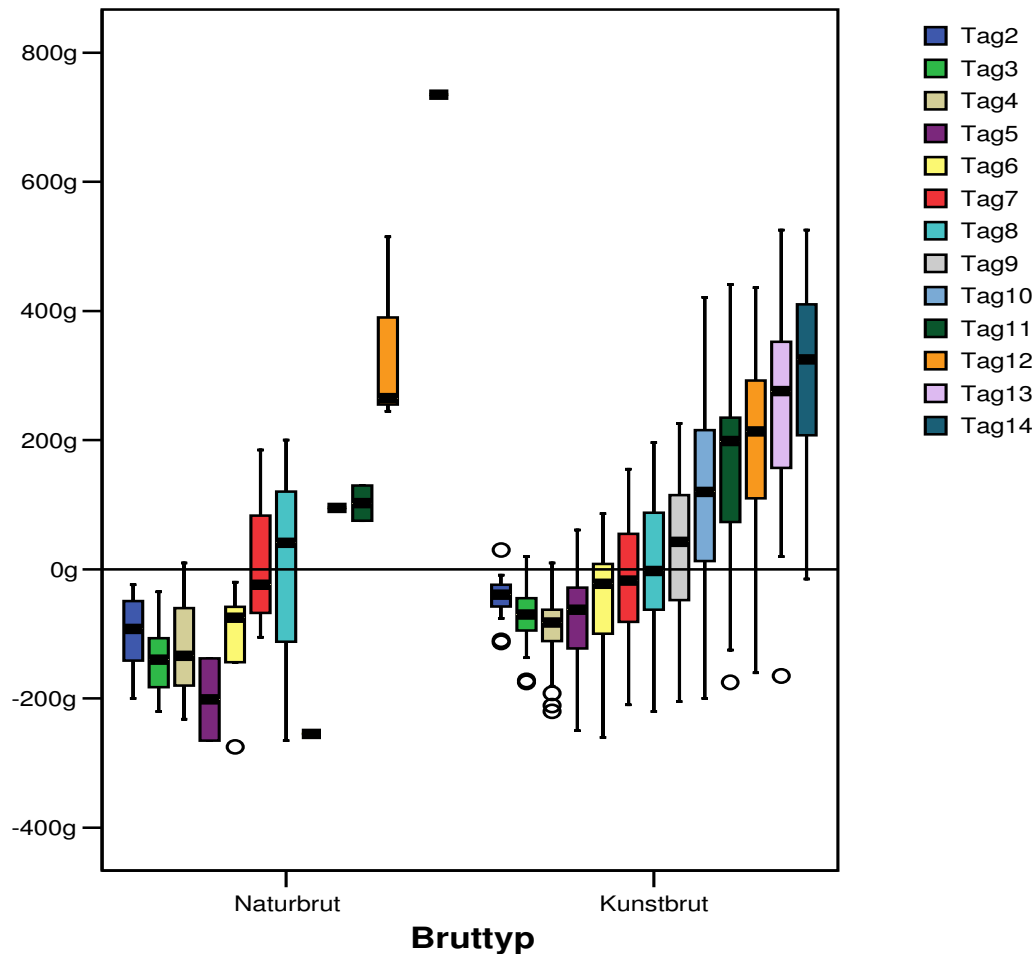


Abb. 14: Gewichtsveränderungen in g in Bezug zum 1. Lebenstag

4.3 Beobachtungen zur Haltung und Aufzucht von Straußenküken

4.3.1 Kunstbrut

Die ersten Kunstbrutküken schlüpften am 17.4.2004, die letzten am 15.9.2004. Einige der Küken schlüpften selbstständig, einem Großteil wurde beim Schlupf geholfen. Waren mehrere Küken von der Schale befreit, wurden sie in die vorgewärmte 'Babystube' verbracht. Dort lagen sie die ersten Stunden dicht gedrängt unter der Wärmelampe, meistens mit abgelegtem Kopf und Hals. Nur bei lauten Geräuschen hoben sie das Köpfchen und um ihre Körperlage zu verändern, bewegten sie sich robbend vorwärts. Schon von Beginn an gaben die Küken piepende Laute von sich. Sie waren noch feucht und vor allem der Halsbereich und die Beine waren durch die Wassereinlagerungen angeschwollen. Unter den Wärmelampen trockneten sie schnell und die Schwellungen gingen im Laufe der ersten Lebensstunden langsam zurück.

Erst nach einigen Stunden begannen die Tiere mit ihren ersten Hock-, Steh- und Gehversuchen. Waren die Küken erst einmal in der Lage zu gehen, erkundeten sie ihre

Umgebung und fingen an, nach dem Boden, Gegenständen und ihren Artgenossen zu picken. Auf Hindernisse wurde wenig Rücksicht genommen, so dass die Tiere nicht selten über ihre Artgenossen, das angebotene Spielzeug oder die Futterschüssel stolpterten und hinfielen. Wurde ihnen ab dem dritten Lebenstag Futter und Wasser zur Verfügung gestellt, pickten sie anfangs noch danach, ohne wirklich etwas aufzunehmen.

Ab dem dritten Lebenstag durften die Küken bei trockenem, warmem Wetter unter Aufsicht für ca. eine halbe bis ganze Stunde ihre erste Erfahrungen im Freien sammeln. Dazu wurden sie auf den abgegrenzten Grünstreifen, zwischen den beiden Kükengehegen verbracht. Die Tiere suchten die Nähe der Betreuungsperson oder die der älteren Küken, die oft neugierig am Zaun standen und die wenige Tage alten Artgenossen beobachteten.

Kamen die Küken zu nahe an den Zaun, versuchten einige ältere Küken, nach ihnen zu picken. Lief die Aufsichtsperson weg, folgten ihr die Küken, so gut es geht. Sie ließen bei diesen Ausflügen vermehrt ihr Trillern hören. Man konnte beobachten, dass die Tiere anfangs den Zaun nicht als Begrenzung wahrnahmen und immer wieder dagegen gingen und versuchten hindurch zu kommen.

Am Abend des fünften bzw. am Morgen des sechsten Lebenstages kamen die Küken von der 'Babystube' in den Kükenstall. Zuerst versammelten sich alle ängstlich unter der Wärmelampe aber schon bald begannen sie, ihre neue Umgebung zu erkunden. Wurde dann am Morgen des 6. Tages zum ersten Mal die Tür nach draußen geöffnet, dauerte es ein wenig, bis die Küken hinausgingen.

Erst einmal im Freien angekommen, begutachteten sie ausgiebig die Betonfläche. Die Küken waren dabei noch recht angespannt und liefen bei Geräuschen schnell zusammen bzw. zu den größeren Küken oder der Beobachterin hin.

Sie versuchten, durch den Zaun zu den größeren Jungtieren zu gelangen und liefen ständig an ihm auf und ab und steckten den Kopf hindurch. Bis die Küken das erste Mal die Weide betraten, dauerte es zumeist einige Zeit. Der Gitterrost zwischen Betonfläche und Wiese schien für die Küken eine Bedrohung darzustellen. Erst wenn ein Küken den Mut gefunden hatte, darüber hinweg zu gehen, folgten die anderen nach und nach. Die Grünfläche wurde anfangs nicht in ihrer gesamten Größe genutzt, sondern hauptsächlich am Übergang zur Betonfläche, auf der sich die größeren Küken befanden.

Alle 2 Stunden erfolge ein Wechsel in der Weidenutzung der zwei benachbarten Gruppen. Dazu wurde das Gatter von der Beton- zur Grünfläche bei der einen Gruppe geschlossen und bei der anderen Gruppe geöffnet. Das Hineintreiben der Küken bereitete anfangs Schwierigkeiten, da die Tiere sich teilweise einfach hinsetzten oder in eine falsche Richtung davon liefen. Erst nach einigem Üben lernten die Küken, zügig zur Betonfläche zu rennen. Das Verbringen in den Stall bei schlechtem Wetter oder am Abend bereitete größere

Schwierigkeiten. Die Jungtiere blieben vor der Türschwelle stehen und wollten nicht hineingehen. Deshalb mussten sie in den ersten Lebenstagen teilweise hinein geschoben oder getragen werden. Erst später gingen die Tiere nach Aufforderung zügig in den Stall.

4.3.2 Naturbrut

Während der Brutsaison 2004 konnten drei Familien bei der Naturbrut beobachtet werden:

Familie 1: Beobachtungen vom 23.6. bis 6.7.2004. Die Familie setzte sich zusammen aus einem Hahn und zwei Hennen. Eine dritte Henne erkrankte während des Brütens und musste getötet werden. Die Hennen legten bis zu 21 Eier unter das A-Frame, wovon 6 Eier sich außerhalb des Nests befanden und nicht bebrütet wurden. Es schlüpften innerhalb von sieben Tagen acht Küken. Nach dem Schlupf der Küken wurden noch vier Eier ins Gras neben dem A-Frame gelegt.

Familie 2: Beobachtungen vom 6.8. bis 24.8.2004. Die Familie bestand aus einem Hahn und vier Hennen. Die Hennen legten insgesamt mindestens 20 Eier in das Nest im Stall. 19 Eier wurden bebrütet, ein Ei wurde aus dem Nest gerollt. Es dauerte sieben Tage bis 15 Küken geschlüpft waren.

Familie 3: Beobachtungen vom 5.10. bis 20.10.2004. Die Familie setzte sich zusammen aus einem Hahn, zwei Hennen und einem männlichen, einjährigen Jungtier aus der vorhergehenden Brutsaison. Die Hennen legten anfangs ihre Eier in eine Erdmulde am Gehegerand und begannen auch zu brüten. Nach einigen stärkeren Regenfällen stand das Nest unter Wasser. Das hielt die Hennen jedoch nicht davon ab, die im Wasser liegenden Eier weiter zu bebrüten (Bild 1).



Bild 1: In einer Wasserpfütze Eier bebrütende Henne

Die Besitzer der Farm beschlossen, einen Teil der Eier zu retten und unter das A-Frame zu legen. Die Tiere sollten animiert werden, dort weiter zu brüten. Die Hennen akzeptierten die neue Situation, so dass am Ende sechs Eier im Nest unter dem A-Frame lagen aus denen 4 Küken schlüpften.

Bei allen drei Familien waren beim Bebrüten der Eier alle erwachsenen Tiere beteiligt. Vom späten Nachmittag bis frühen Morgen an brütete der Straußenhahn. Erst morgens zwischen 8 und 10 Uhr überlies er das Brutgeschäft wieder den Hennen. Allerdings konnten die Straußenhähne auch tagsüber manchmal für kurze Zeit beim Brüten beobachtet werden. Unter den Hennen kam es nicht zu einer gleichmäßigen Aufteilung der Brutzeit, sondern eine Henne saß öfter und länger auf den Eiern als andere Hennen. Bei Familie 2 konnte beobachtet werden, dass zwei Hennen ab und zu gleichzeitig je einen Teil der Eier bebrüteten (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Oft saß eine Henne über den Eiern und eine andere lag neben ihr (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Sobald die brütende Henne das Nest verlies, begab sich eine andere zu den Eiern.



Bild 2: Zwei gleichzeitig brütende Hennen

Bild 3: Brütende Henne

Zur Brutablösung kam es, wenn das brütende Tier das Nest aus eigenem Antrieb verlies oder wenn ein Hahn oder eine Henne den brütenden Vogel dazu aufforderte. Dies geschah, indem sich das Tier neben das Nest begab und dann begann, mit dem Schnabel zu klappern und im Sand neben dem brütenden Tier herum zu picken. Der Vogel auf den Eiern stand dann meistens auf, vor allem, wenn es sich bei der Ablösung um den Hahn oder eine ranghöhere Henne handelte.

Es kam auch vor, dass sich ein brütendes Tier nur erhob, um seine Position zu ändern. Dies konnte vor allem nachts etwa alle zwei bis vier Stunden während des Brütens des Straußenhahns beobachtet werden.

Begab sich ein Elterntier zum Brüten über die Eier, setzte es seine Füße sehr behutsam rechts und links vom Gelege auf. Wenn der Vogel die richtige Position gefunden hatte, lies er sich langsam auf seine Hinterläufe fallen. In dieser Hockstellung korrigierte er dann die Lage der Eier im Nest. Dazu rollte er diese mit Hilfe von Schnabel und Kopf unter die Körpermitte. War das Elterntier mit der Position der Eier zufrieden, legte es sich hin. Durch Hin- und Herbewegungen mit dem Körper versuchte es, die Eier optimal unter dem eigenen Körper zu platzieren. Kamen nicht alle Eier unter dem Tier zu liegen, ging es wieder in Hockstellung und schob die Eier näher zu sich heran. Waren schließlich alle Eier von Körper und Flügel bedeckt, blieb der Vogel meist mit erhobenem Kopf und Hals bis zur Brutablösung oder dem nächsten Positionswechsel liegen.

Bei Gefahr wie z.B. die Annäherung eines Menschen oder laute Geräusche legte das brütende Tier den Kopf und Hals flach auf den Boden. Begab ein Mensch sich vorsichtig neben den Brutvogel, stand dieser nicht auf, sondern begann nur, nach der Person zu picken und sie mit dem Schnabel anzuklappern bzw. anzufauchen. Man konnte sogar Eier und Küken unter den Flügeln hervorholen, ohne dass der Strauß sich erhob.

Die nicht brütenden Elterntiere reagierten auf Störungen von außen mit Aggressivität. Menschen, Autos, Flugzeuge, Katzen, Fasane und Strauße aus den Nachbargehegen wurden eindeutig bedroht. Erschien ein vermeintlicher Feind am Gehegerand, rannte das Elterntier mit tief gehaltenem Kopf und angelegten Flügeln schnell auf ihn zu und bremste erst kurz vor dem Zaun ab. Dabei machte sich das Tier groß, indem es sich voll aufrichtete, die Flügel abspreizte und wie ein Schild nach vorne hielt. Der Schwanz zeigte steil nach oben. Dem Feind wurde mit Flügelschlagen, Beintreten und Anfauchen deutlich gemacht, dass er hier nichts zu suchen hat. Die um ihre Eier und Küken besorgten Eltern unternahmen immer wieder solche Angriffe, wenn sich der Störfaktor nicht entfernte. Dabei unterschieden sich Hahn und Hennen kaum in ihrer Aggressivität. Strauße aus dem Nachbargehege ignorierten die aggressiven Aktivitäten ihrer Nachbarn meistens.

Nicht alle gelegten Eier wurden auch bebrütet. Einige wurden auch aus dem Nest gerollt und dann nicht mehr weiter beachtet. Die Anzahl der Eier im Nest unterlag einer gewissen Variabilität. Manchmal wurden einzelne Eier von den Eltern herausgerollt und später wieder zurückgeholt. Bei Familie 1 und 3 wurden Eier außerhalb des Geheges entdeckt. Wahrscheinlich wurden sie von Räubern entwendet. Es konnten hin und wieder auch Eischalen im Nest gefunden werden, was vermuten lässt, dass Eier zu Bruch gingen und von den Straußeneltern gefressen wurden.

Alle drei Familien konnten beobachtet werden, wie sie Schlupfhilfe leisteten. Dabei wurde das bereits perforierte Ei vom Elterntier mit dem Schnabel gepackt und mehrmals in die Luft geworfen. Die Eischale brach und das Küken war befreit (Bild 4). Anschließend fraß der Hahn bzw. die Henne die Eihaut und Teile der Schale auf (

Bild 5).



Bild 4: Hennen leisten Schlupfhilfe

Bild 5: Henne frisst Eihaut

Manchmal pickten sie auch nach dem Küken. Ein Teil der Küken schlüpfte selbstständig unter dem brütenden Vogel. Die frisch geschlüpften Küken piepten und waren noch zu schwach, um sich richtig zu bewegen. Der erwachsene Strauß lies sich vorsichtig wieder auf das Gelege nieder und wenn das Küken dabei nicht bereits unter dessen Körper zu liegen kam, robbte es unter großer Anstrengung unter das schützende Gefieder des Elterntiers.

Erhob sich das brütende Tier, um seine Position zu wechseln oder sich ablösen zu lassen, verließen die Küken die Mitte des Nests und begaben sich robbend oder bereits gehend an den Nestrand. Erst wenn der Hahn oder die Henne sich wieder auf die Eier gesetzt hatte, krabbelten die Küken zurück.

Dabei hatten sie Probleme, den Zugang zum Hohlraum unter dem schützenden Flügel zu finden. Sie liefen oder robbten um das Elterntier herum, ließen dabei ihren typischen, trillernden Ruf hören und stupsten mit dem Kopf oder Körper gegen die Seite des brütenden Tieres. Dieses hob bei Berührung des Flügels diesen kurz an und das Küken konnte in den schützenden Raum darunter kriechen.

Die erste Zeit verbrachten die Küken fast ausschließlich unter dem schützenden Gefieder der Eltern. Sie wurden nur sichtbar, wenn sich das brütende Tier erhob. Schon bald kamen sie aber für kurze Zeit hervor und unternahmen ihre ersten Steh- und Gehversuche. Sie hockten und lagen dann neben dem Brutvogel und pickten nach umliegenden Dingen wie Federn oder Eischalen und im Sand des Nests. Die Perioden, in denen sie sich nicht mehr

unter dem brütenden Vogel befanden, wurden schließlich immer länger, bis sie das erste Mal einem erwachsenen Tier folgten und ihren ersten Ausflug weg vom Nest über die Weide machten.

Anfangs hatten die Küken noch Schwierigkeiten, den Eltern zu folgen. Sie blieben immer wieder erschöpft im Gras liegen und ließen ihr hohes, abfallendes Trillern ertönen, wenn die Alttiere sich zu weit entfernten oder sogar aus ihrem Sichtfeld gerieten. Waren alle Küken geschlüpft und mehr oder weniger in der Lage zu gehen, kehrte die Familie nur noch selten zum Nest zurück. Die restlichen Eier wurden nicht mehr durchgehend bebrütet und über einen immer länger werdenden Zeitraum alleine gelassen. Schließlich wurde das Gelege völlig ignoriert und die Eltern konzentrierten sich ausschließlich auf ihre Küken.

Tagsüber setzten sich die Eltern nur selten hin, so dass auch die Küken ständig in Bewegung bleiben mussten. Wenn es regnete, ließen sich die Strauße allerdings nieder und die Küken konnten unter dem Gefieder Schutz suchen. In der Nacht lagen auch die erwachsenen Tiere fast die ganze Zeit, was es dem Nachwuchs ermöglichte, unter den sicheren Flügeln zu schlafen.

Die Küken führenden Vögel gingen meistens recht vorsichtig, so dass die Küken die Möglichkeit hatten, ihren Füßen rechtzeitig auszuweichen. Nur wenn die Tiere aufgeregt waren, weil sie zum Beispiel gerade vermeintliche Feinde androhten, konnte es vorkommen, dass sie die Küken überrannten oder wegtraten. Bei einem Küken aus Familie 2 konnte beobachtet werden, wie es nach einem solchen Ereignis einen Tag lang humpelte, sich dann aber schnell wieder vollständig erholte.

4.4 Verhalten der Straußenküken

4.4.1 Anteile der Funktionskreise am Gesamtverhalten

In Abb. 15 und Abb. 16 wird das Verhalten der Küken aus Natur- bzw. Kunstbrut in Funktionskreise aufgeteilt und deren prozentualer Anteil am Gesamtverhalten angegeben. Bei den Kunstbrutküken dominieren die Funktionskreise Ruheverhalten (38,7 %), Lokomotion (30,6 %), Ernährungsverhalten (14, %) und sonstiges Picken (13,9 %), während bei der Naturbrut Lokomotion (31,0 %) vor Ernährungsverhalten (27,5 %), „unter Eltern“ (22,7 %) und Ruheverhalten (13,7 %) rangiert. Dabei wird ersichtlich, dass das Ruheverhalten der Kunstbrutküken (38,7 %) in etwa der Summe aus Ruheverhalten und „unter Eltern“ bei den Naturbrutküken (36,5 %) entspricht. Der Anteil an Lokomotion ist ebenfalls bei beiden ähnlich. Das Ernährungsverhalten, zudem auch das Grasen gehört, wird eindeutig mehr von den Naturbrutküken gezeigt, während die Küken aus der Kunstbrut einen wesentlich höheren Anteil an sonstigem Picken vorweisen können. Das Komfortverhalten nimmt bei den Naturbrutküken 3,43 % ihrer Zeit in Anspruch, bei den Kunstbrutküken 2,55 %. Harn- und Kotabsatz haben bei natürlich und künstlich erbrüteten Straußenküken einen

fast identisch großen Anteil am Gesamtverhalten (0,21 % und 0,27 %). Aus welchen Verhaltensweisen sich die einzelnen Funktionskreise zusammensetzen wird in den entsprechenden Kapiteln näher erläutert.

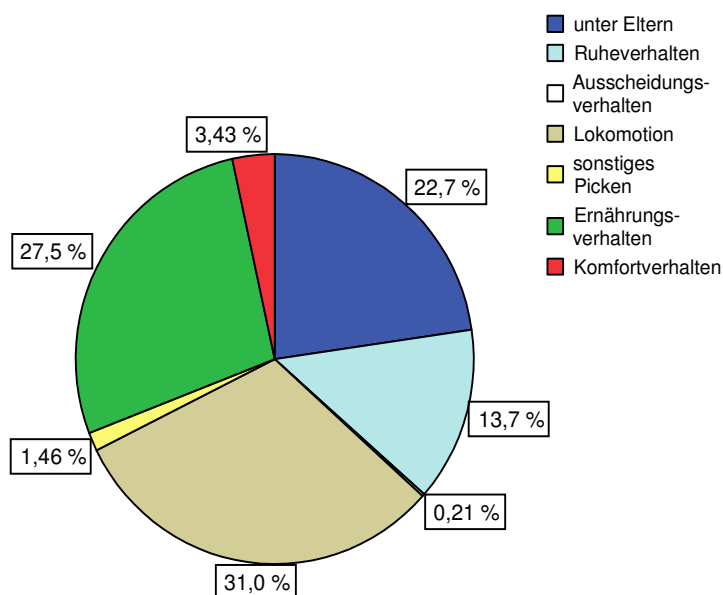


Abb. 15: Anteile der Funktionskreise der Naturbrutkücken in % am Gesamtverhalten

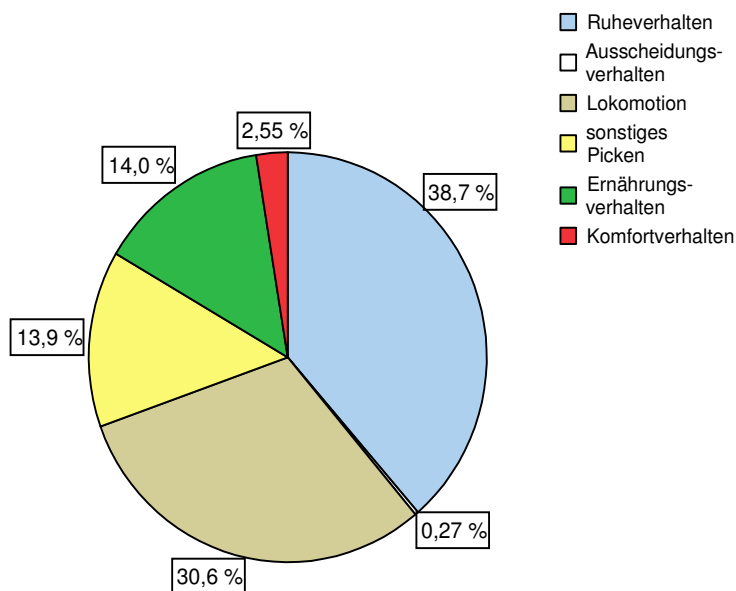


Abb. 16: Anteile der Funktionskreise der Kunstbrutkücken in % am Gesamtverhalten

4.4.2 Anteile der einzelnen Verhaltensweisen am Gesamtverhalten

In den folgenden Grafiken (Abb. 17 und Abb. 18) werden nur Verhaltensweisen separat dargestellt, deren prozentualer Anteil am Gesamtverhalten größer als 1 % ist. Alle anderen werden unter „Andere“ zusammengefasst. Die Erklärungen zu den einzelnen Verhaltensweisen finden sich in den anschließenden Kapiteln.

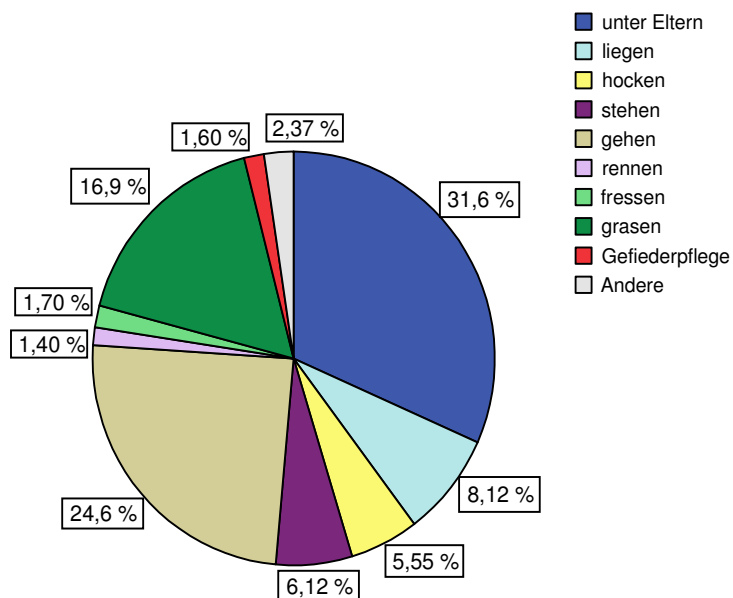


Abb. 17: Anteile der einzelnen Verhaltensweisen der Naturbrutkücken

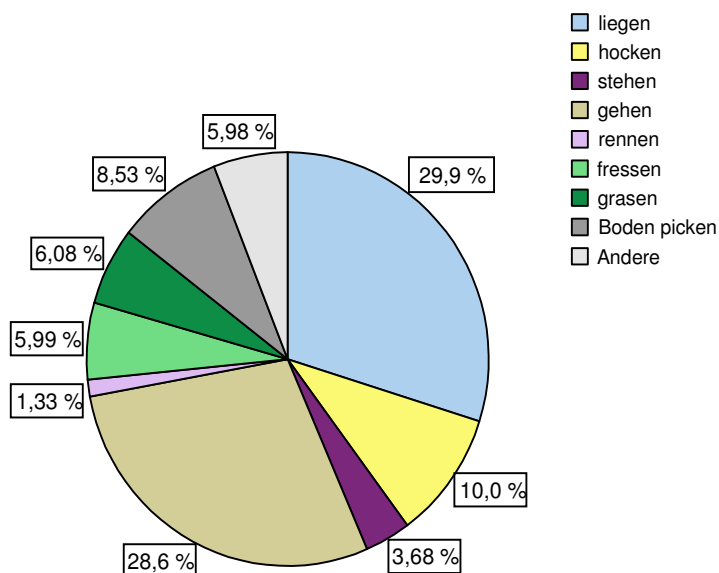


Abb. 18: Anteile der einzelnen Verhaltensweisen der Kunstbrutkücken

In der folgenden Tabelle 16 werden die prozentualen Anteile der einzelnen Verhaltensweisen von Natur- und Kunstbrut mit beiden Untersuchungsmethoden (continuous recording und instantaneous sampling) einander gegenüber gestellt.

Tabelle 16: Anteile der Verhaltensweisen von Küken aus Naturbrut (NBK) und Kunstbrut (KBK) am Gesamtverhalten in % in den ersten 14 Lebenstagen

Verhaltensweise	Verhalten von NBK in % (instantaneous sampling)	Verhalten von NBK in % (continuous recording)	Verhalten von KBK in % (instantaneous sampling)	Verhalten von KBK in % (continuous recording)
unter Eltern	33,05	31,64	-	-
liegen	6,72	8,12	34,24	29,86
hocken	5,09	5,55	8,47	9,99
stehen	5,15	6,12	3,61	3,68
gehen	20,34	24,59	21,89	28,55
rennen	2,02	1,39	1,29	1,33
fressen	1,64	1,70	6,71	5,99
grasen	20,59	16,91	4,76	6,08
trinken	(0,27)	(0,26)	1,00	(0,87)
Boden picken	(0,84)	(0,49)	11,26	8,53
Gefiederpflege	1,95	1,60	1,13	(0,79)
Andere	3,46	2,37	5,67	5,98

In den beiden folgenden Schaubildern (Abb. 19, Abb. 20) sind alle quantitativ erfassten Verhaltensweisen dargestellt, auch die, deren Mittelwert unter 1 % liegt. Es ist ersichtlich, dass viele Verhaltensparameter nur selten und kurz gezeigt wurden. Beispiele hierfür sind Tanzen, Luftpicken, Spielzeug picken und Kot- und Harnabsatz. Einige wenige Verhaltensweisen nahmen auch einmal einen Großteil des 10minütigen Beobachtungsintervalls bei der C.r.-Methode ein. Dazu gehörten unter anderem das Liegen und Gehen bei den Kunstbrutküken sowie das Grasens und „unter-den-Eltern-liegen“ bei den Naturbrutküken. Die genauen statistischen Werte zu den beiden folgenden Abbildungen können den Tabellen auf den Seiten 169 und 170 im Anhang entnommen werden.

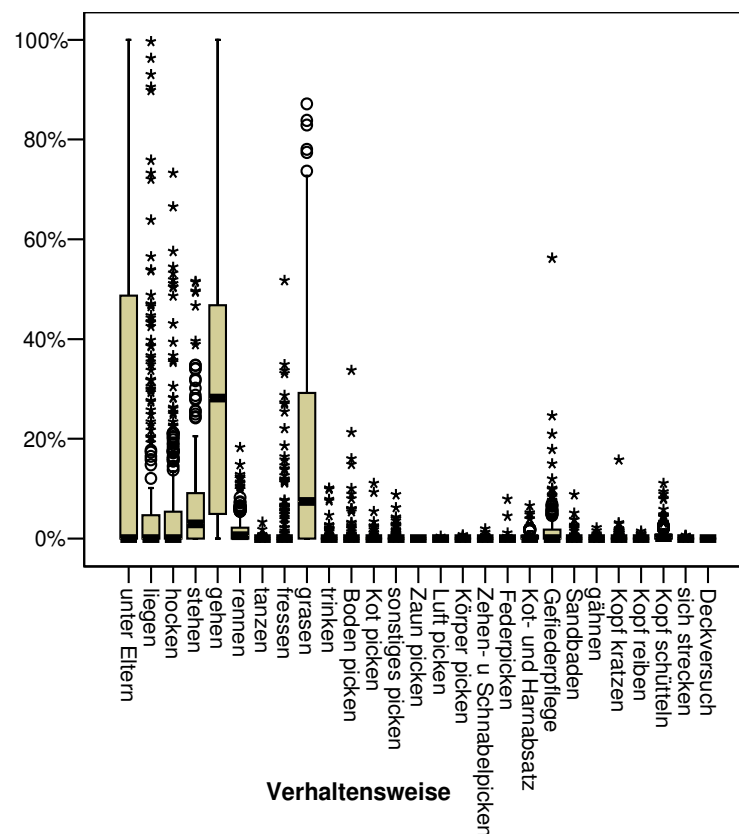


Abb. 19: Anteil aller quantitativ erfassten Verhaltensweisen in % bei den Naturbrutküken

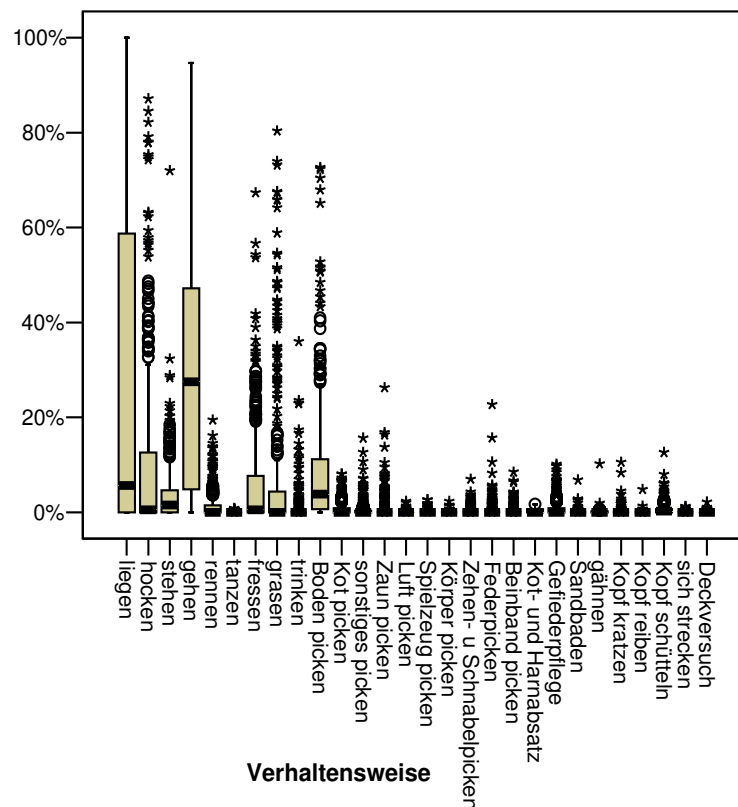


Abb. 20: Anteil aller quantitativ erfassten Verhaltensweisen in % bei den Kunstbrutküken

4.4.3 Ruheverhalten

Im Funktionskreis Ruheverhalten werden die Verhaltensweisen liegen und hocken zusammengefasst. Das Ruheverhalten nimmt bei den Naturbrutküken einen Anteil von 13,7 % ein. Die Küken aus der Kunstbrut verbringen 38,7 % der beobachteten Zeit mit ‚Ruhen‘.

Liegen

Definition: Körperhaltung, bei der die Unterseite des Körpers den Boden berührt.

Die Küken liegen die meiste Zeit eng beieinander, die Köpfe und Hälse manchmal unter den anderen Gruppenmitgliedern begraben.

‚Liegen‘ nimmt einen Anteil am Gesamtverhalten von 8,12 % nach der C.r.-Methode (6,72 % nach der I.s.-Methode) bei den Naturbrutküken ein. Die Kunstbrutküken verbringen 29,9 % (34,2 %) der beobachteten Zeit mit ‚Liegen‘. Dadurch ergibt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen ($p < 0,001$). Ungefähr ein Viertel der Zeit, in der die Naturbrutküken liegen (25,9 %), legen sie ihren Kopf ab. Bei den Kunstbrutküken nimmt diese Körperhaltung sogar ungefähr die Hälfte der Liegeperiode in Anspruch (48,9 %).

Die künstlich erbrüteten Küken verbringen vor allem in den ersten 5 Tagen ihres Lebens viel Zeit mit ‚Liegen‘. Dabei nimmt der Anteil dieser Verhaltensweise kontinuierlich von Tag 1 bis

Tag 7 (Tag 8) ab, um dann bis zum Ende der Beobachtungszeit auf einem fast gleich bleibenden Niveau zu verweilen (Abb. 21). Es besteht ein signifikanter Unterschied in der Häufigkeit des Liegens zwischen der ersten und zweiten Lebenswoche ($p < 0,001$).

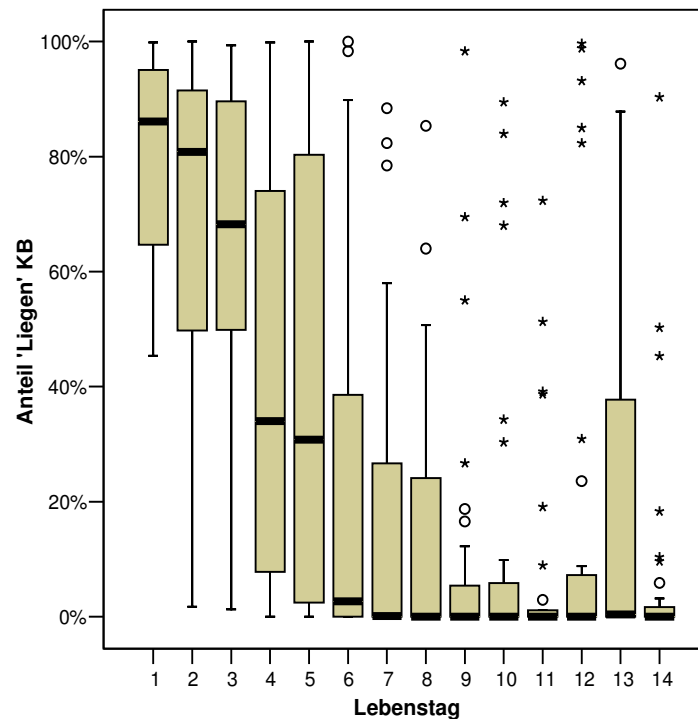


Abb. 21: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Liegen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken

Bei den Naturbrutküken bleibt der Anteil des Liegens am Gesamtverhalten über die zweiwöchige Beobachtungszeit konstant niedrig mit einem Median bei 0-2 % (Abb. 22).

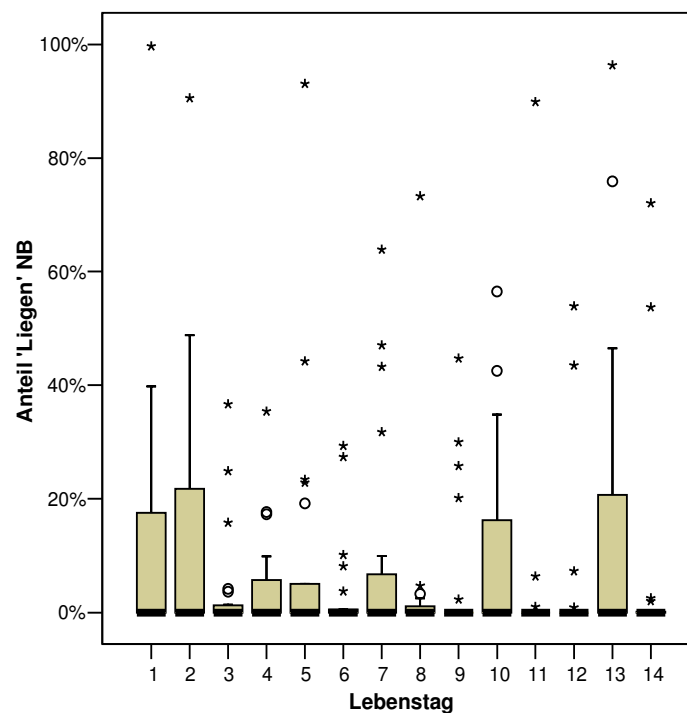


Abb. 22: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Liegen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Naturbrutküken

Im Tagesverlauf zeigt die Verhaltensweise ‚Liegen‘ bei den Naturbrutküken sowohl bei der C.r.-Methode als auch bei der I.s.-Methode einen erhöhten Anteil zwischen 14 und 18 Uhr (Abb. 23).

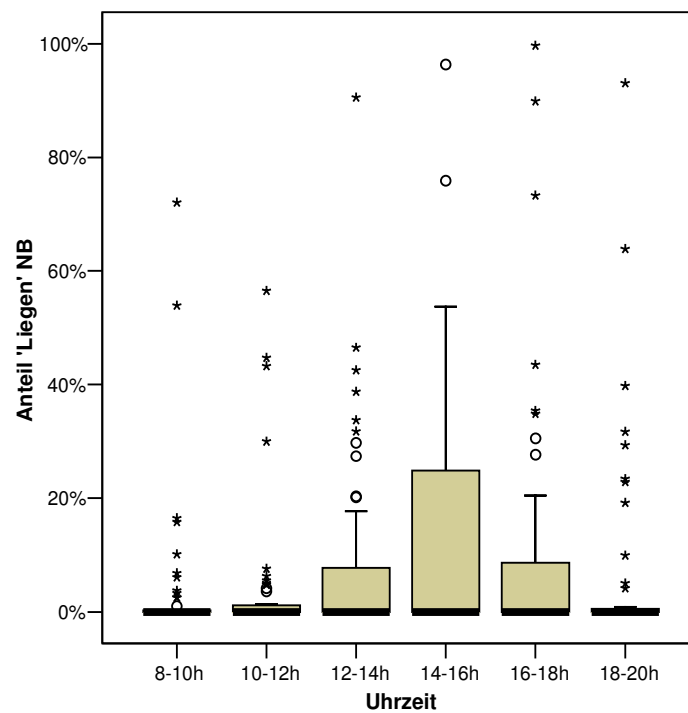


Abb. 23: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Liegen‘ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Naturbrutküken

Bei den Kunstbrutküken kann man einen zweigipfeligen Tagesverlauf erkennen, mit einer Zunahme im ‚Liegen‘ zwischen 12 und 14 Uhr und 16 bis 18 Uhr (Abb. 24).

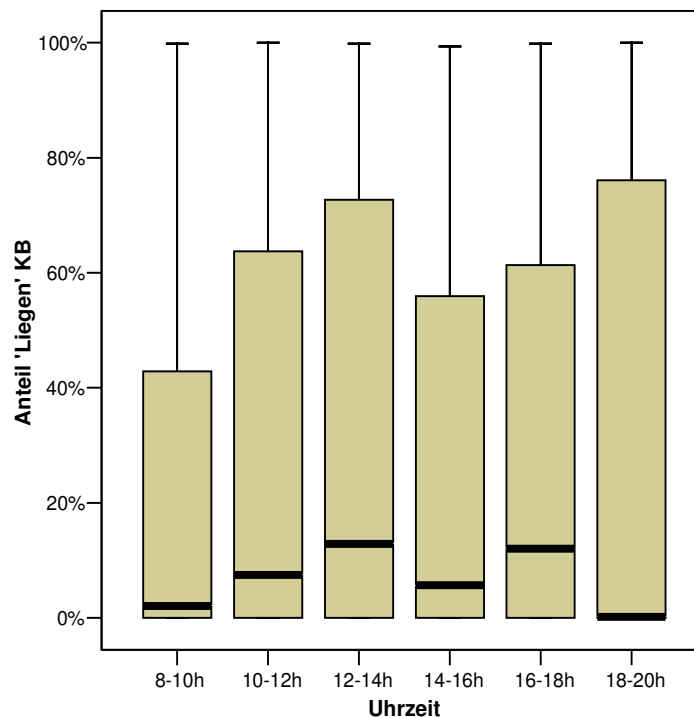


Abb. 24: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Liegen‘ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Kunstbrutküken

Hocken

Definition: Körperhaltung, bei der der Metatarsus den Boden berührt und der Körper frei getragen wird.

Diese Verhaltensweise tritt nicht von Anfang an in Erscheinung, da sie ein gewisses Maß an Körperbeherrschung erfordert. Erst wenn die Küken nach dem Schlupf etwas zu Kräften gekommen sind, versuchen sie, sich das erste Mal aufzusetzen. Das Hochstemmen in die Hockposition kostet sie viel Kraft und die ersten Versuche sind noch sehr wacklig. Können die Küken noch nicht stehen und gehen, bewegen sie sich über kurze Strecke in dieser Position rutschend weiter. Später dient das Hocken als Ausgangshaltung für die ersten Geh- und Stehversuche oder wird als ruhende Position Körper an Körper mit anderen Küken eingenommen.

Naturbrutküken verbringen 5,55 % (5,08 %) ihrer Zeit mit Hocken. Bei den Straußen aus Kunstbrut nimmt das Hocken einen Anteil von 9,99 % (8,47 %) am Gesamtverhalten ein. Somit hocken Kunstbrutküken signifikant länger als Naturbrutküken ($p = 0,006$ bzw. $p = 0,004$).

Im Verlauf der 14-tägigen Beobachtungszeit kann man bei den Straußenjungen aus der

Naturbrut eine deutliche Zunahme im Hocken am 3. (4.) Lebenstag verzeichnen. Am ersten Tag wird die hockende Position noch wenig gezeigt. Daraus ergibt sich ein signifikanter Unterschied in der Häufigkeit des Hockens zwischen der ersten und zweiten Lebenswoche von $p = 0,021$ (Abb. 25).

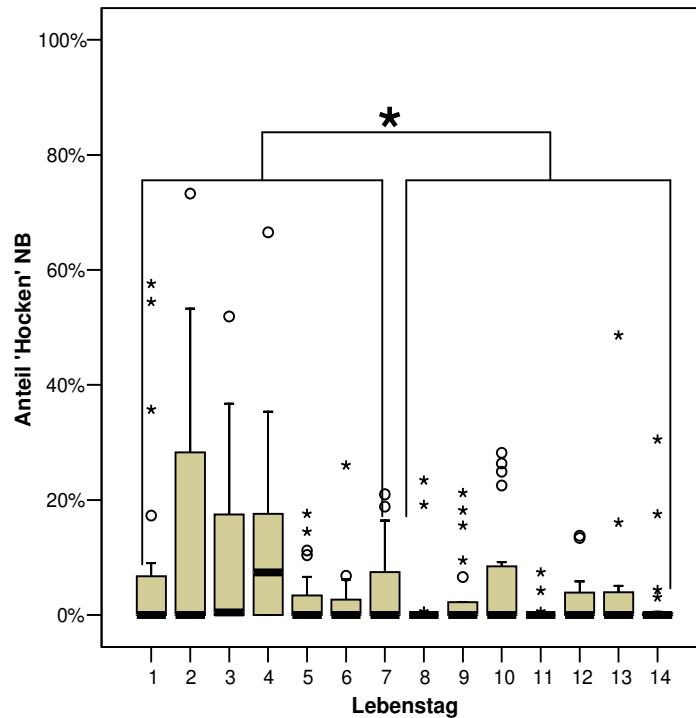


Abb. 25: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Hocken‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Naturbrutküken

Auch bei den Kunstbrutküken ist der Anteil des ‚Hockens‘ am 1. Lebenstag im Vergleich zu den folgenden relativ gering. Am 2. Tag weist diese Verhaltensweise ihren höchsten Median auf, der dann im Laufe der ersten 7 (8) Tage auf Null abfällt und bis zum Beobachtungsende auf diesem Niveau verbleibt (Abb. 26).

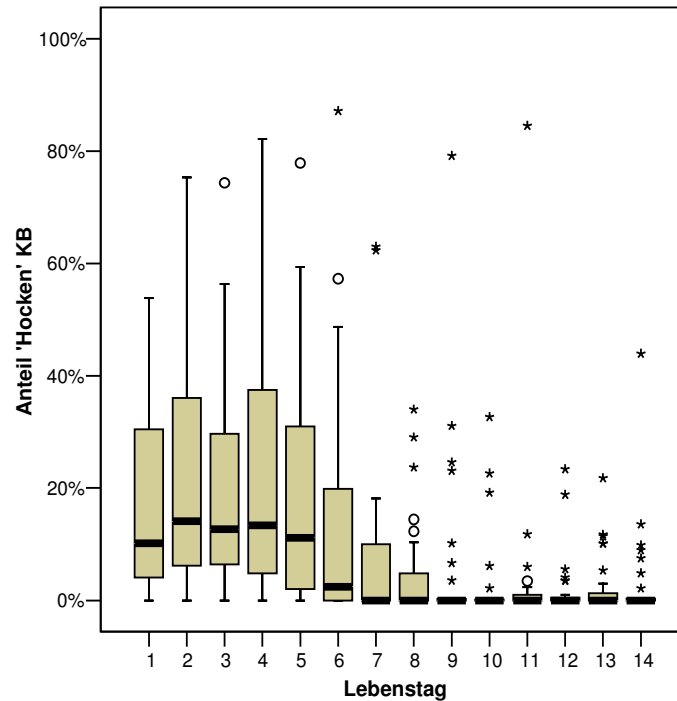


Abb. 26: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Hocken‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken

Im Tagesverlauf der Verhaltensweise ‚Hocken‘ konnte bei den Kunstbrutküken keine Regelmäßigkeit entdeckt werden. Die Naturbrutküken hockten zwischen 14 und 16 Uhr mehr als zu einer anderen Tageszeit (Abb. 27).

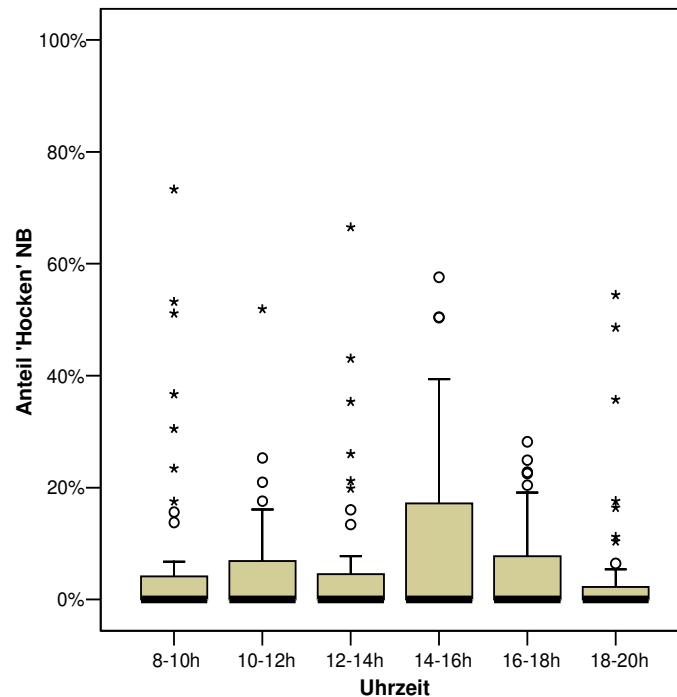


Abb. 27: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Hocken‘ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Naturbrutküken

4.4.4 Lokomotion

Der Anteil des Funktionskreises Lokomotion, bei dem stehen, gehen, rennen und tanzen zusammengefasst werden, beträgt bei den Naturbrutküken 31,0 % und bei den Küken aus der Kunstbrut 30,6 %.

Stehen

Definition: Körperhaltung, bei der beide Füße den Boden berühren und das Tier sich nicht fortbewegt.

Das Stehen müssen die Küken erst erlernen. Es erfordert viel Körperbeherrschung und wird meist erst nach Erlernen des Gehens gezeigt. Zu Anfang fallen die Küken immer wieder um und wenn sie es doch einmal schaffen, sich auf den Beinen zu halten, schwanken sie hin und her. Später wird stehen vor allem im Zusammenhang mit Wachsamkeitsverhalten gezeigt oder unter anderem, wenn das Küken frisst, trinkt oder sich das Gefieder pflegt.

Der Anteil der Verhaltensweise ‚Stehen‘ am Gesamtverhalten beträgt bei der Naturbrut 6,12% (5,15 %). Die Kunstbrutküken verbringen 3,68 % (3,61 %) der beobachteten Zeit mit stehen.

Die grafische Darstellung bestätigt, dass die Natur- und Kunstbrutküken in den ersten 2

Lebenstagen kaum stehen. In der folgenden Zeit bleibt der Anteil an ‚Stehen‘ in etwa konstant. Bei den Straußenküken aus der Naturbrut schwankt der Median vom 3. bis 4. Lebenstag zwischen 0 % und 8 %, bei den Kunstbrutküken zwischen 0 % und 4 % (Abb. 28, Abb. 29).

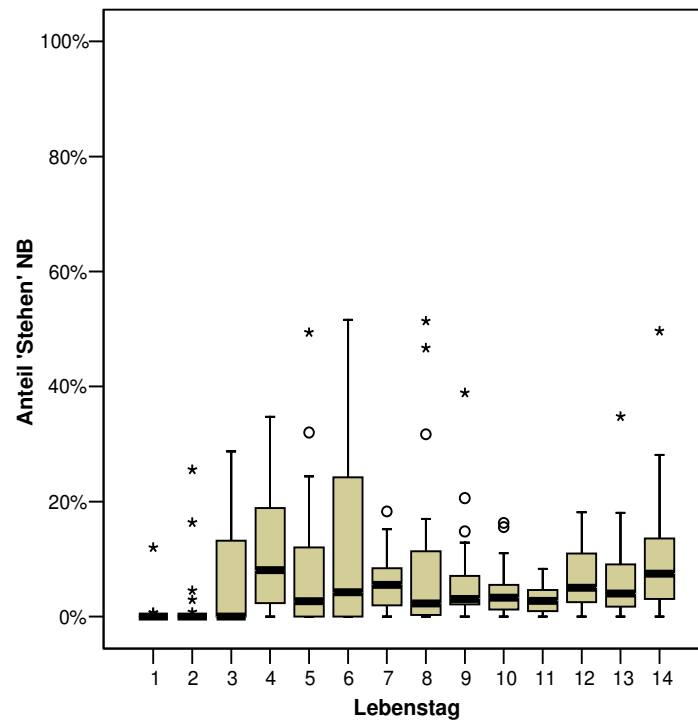


Abb. 28: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Stehen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Naturbrutküken

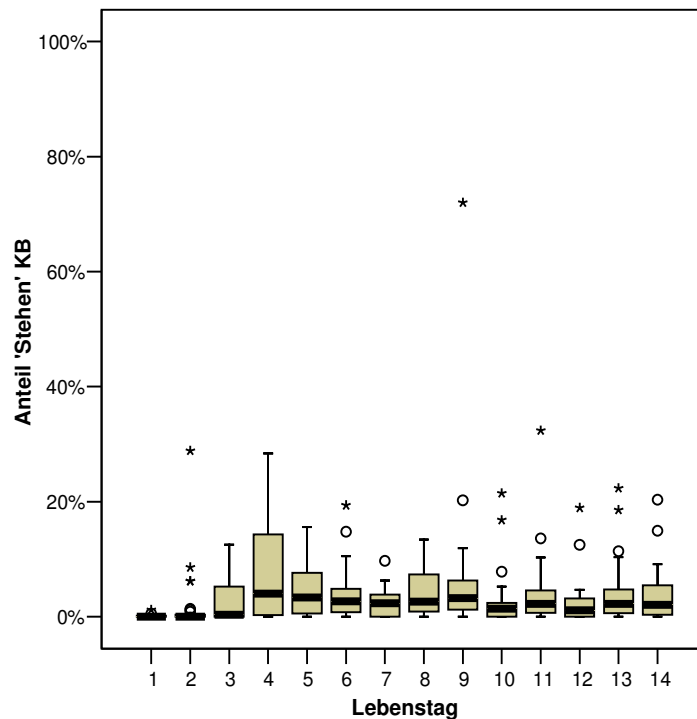


Abb. 29: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Stehen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken

Im grafischen Tagesverlauf kann man erkennen, dass die Küken morgens vermehrt stehen (Abb. 30, Abb. 31).

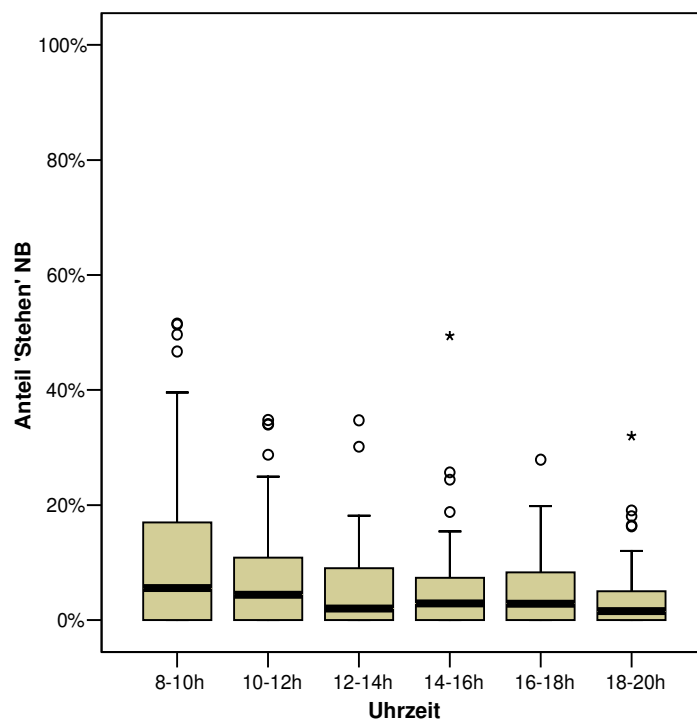


Abb. 30: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Stehen‘ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Naturbrutküken

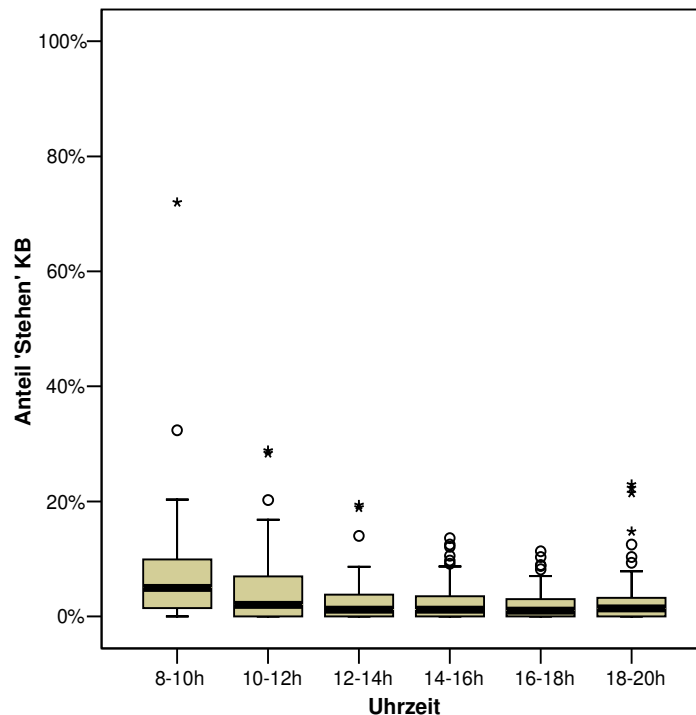


Abb. 31: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Stehen‘ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Kunstbrutküken

Gehen

Definition: langsame Fortbewegungsart, bei der die Füße abwechselnd den Boden berühren.

Erst mit Erlangen gewisser motorischer Fähigkeiten ist es den Küken möglich zu gehen. Anfangs machen die Küken nur wenige Schritte und fallen dann wieder hin. Die Flügel werden dabei für ein besseres Gleichgewicht vom Körper abgespreizt.

Der Anteil der Verhaltensweise ‚Gehen‘ am Gesamtverhalten beträgt bei den Naturbrutküken 24,6 % (20,3 %). Die Straußenküken aus der Kunstbrut zeigen Gehen während 28,6 % (21,9 %) der beobachteten Zeit.

Die folgenden Grafiken (Abb. 32, Abb. 33) bestätigen, dass die Küken an den ersten beiden Lebenstagen kaum gehen. Bei den Naturbrutküken zeigt sich die Verhaltensweise dann auf einem konstant hohen Level zwischen Tag 4 und 14, der Tag 3 stellt einen Übergang dar. Bei den Kunstbrutküken steigt der prozentuale Anteil des Stehens vom Tag 1 bis 7 (8) stetig an und pendelt sich dann auf einem etwa gleich bleibenden Niveau bis zum Ende der Beobachtungszeit ein. Im Tagesverlauf ist bei der Verhaltensweise ‚Gehen‘ keine Regelmäßigkeit zu erkennen.

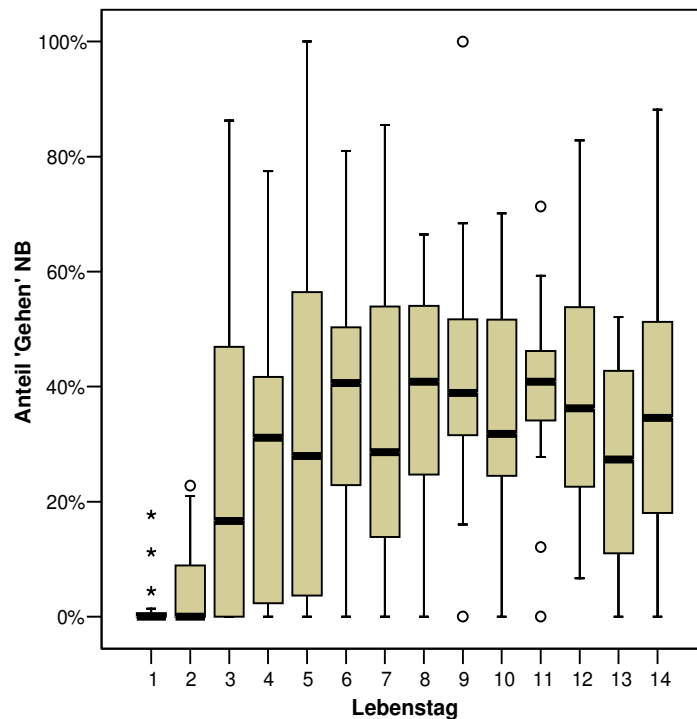


Abb. 32: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Gehen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstagen bei den Naturbrutkükken

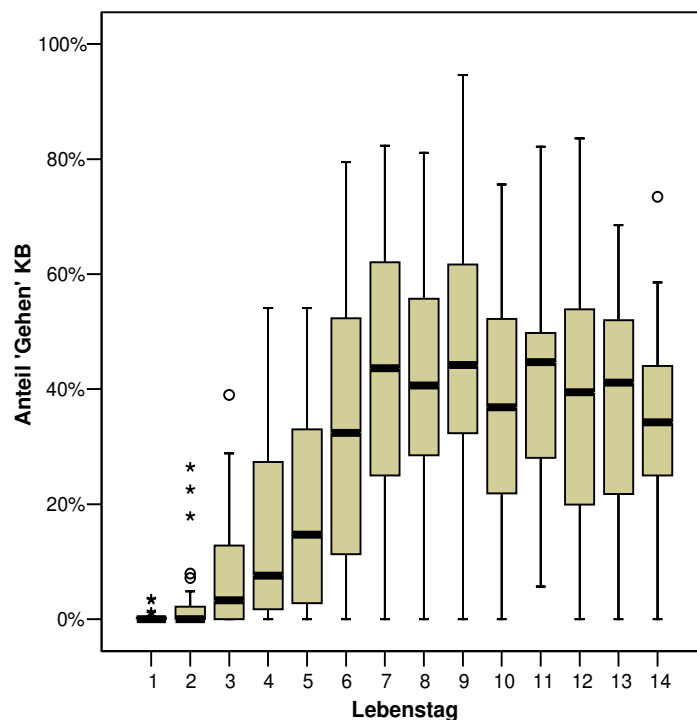


Abb. 33: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Gehen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutkükken

Rennen

Definition: schnelle Fortbewegungsart, bei der die Füße abwechselnd den Boden berühren.

Rennende Küken sieht man erst nach frühestens 2 Lebenstagen, da den Tieren hierfür anfangs noch die nötige Geschicklichkeit fehlt. Meistens rennen die Küken, weil irgendetwas sie erschreckt hat. Dann bewegen sie sich über eine kurze Distanz sehr schnell vorwärts, bleiben dann aber stehen und schauen sich um. Oder sie werfen sich hin und bleiben für einige Zeit regungslos liegen. Manchmal rennen die Tiere auch ohne offensichtlichen Anlass los. Oft geht das anfängliche Rennen aus Furcht über in ein überschwängliches Rennen. Dann schlagen die Tiere schnelle Hacken und zeigen den typischen Straußentanz.

Die Küken konnten nur selten beim Rennen beobachtet werden. Der Prozentsatz von ‚Rennen‘ am Gesamtverhalten bei den Naturbrutküken beträgt 1,39 % (2,01 %). Die künstlich erbrüteten Straußenküken verbringen 1,33 % (1,29 %) der beobachteten Zeit mit ‚Rennen‘.

Bei den Naturbrutküken übersteigt der Median die 1 % Marke erst nach 5 (6) Tagen, bei den Kunstbrutküken nach 7 (6) Tagen. Dann pendelt sich die Häufigkeit des Rennens auf einem etwa gleichbleibenden, niedrigen Niveau bis zum Ende der Beobachtungszeit ein (Abb. 34, Abb. 35).

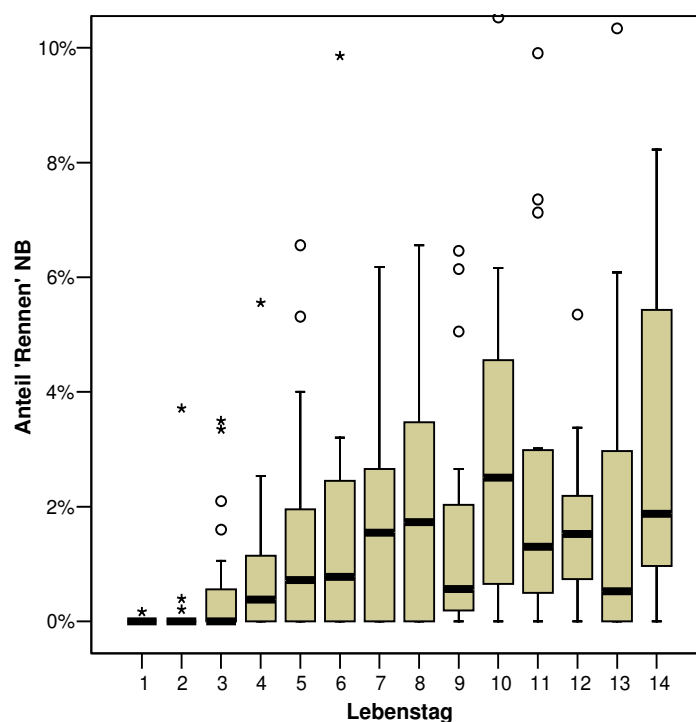


Abb. 34: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Rennen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage der Naturbrutküken

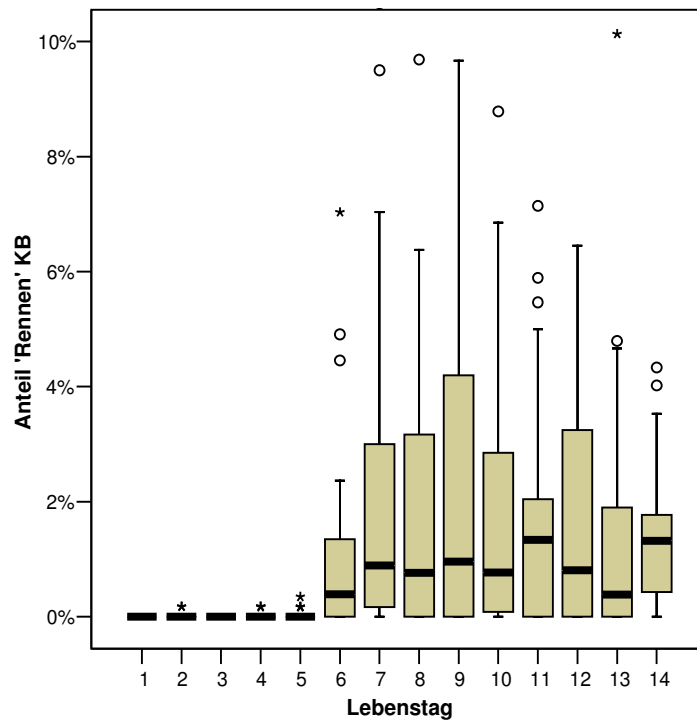


Abb. 35: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Rennen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken

Ein bestimmter Verlauf über den Tag hinweg, konnte nicht ermittelt werden.

Tanzen

Definition: Verhaltensweise, bei der die Küken sich pirouettenartig schnell um die eigene Achse drehen.

Auch das Tanzen bedarf einer gewissen Körperbeherrschung und zeigt sich bei den Naturbrutküken erst nach 4 bei den Kunstbrutküken nach 5 Lebenstagen. Es erfolgt meistens aus dem Rennen heraus und ist besonders morgens, wenn die Stalltür geöffnet wird, zu beobachten. Dann laufen die Küken alle zusammen auf die Weide und drehen sich dort für einige Minuten. Dabei steckt ein tanzendes Küken immer wieder die neben ihm stehenden an. Es kommt vor, dass die Küken nach einigen Umdrehungen das Gleichgewicht verlieren und hinfallen oder während des Tanzens mit anderen Gruppenmitgliedern zusammen stoßen. Bei dem Pirouetten Drehen halten die Tiere die Flügel vom Körper ab.

Der gemessene Anteil vom Tanzen am Gesamtverhalten betrug bei den Naturbrutküken 0,03 % (0,04 %). Bei den Jungen aus Kunstbrut nahm das Tanzen 0,02 % (0,05 %) der beobachteten Zeit in Anspruch.

Über die Entwicklung dieser Verhaltensweise im Lauf der zweiwöchigen Untersuchungszeit und des Tages können keine aussagekräftigen Angaben gemacht werden, da das Tanzen nur selten gezeigt wurde. Wenn die Küken aber tanzten, dann meistens zwischen 8 und 10 Uhr morgens.

4.4.5 Ernährungsverhalten

Unter dem Begriff Ernährungsverhalten werden fressen, grasen und trinken zusammen gefasst (s. Abb. 15, Abb. 16). Diese 3 Verhaltensweisen machen einen Anteil von 27,5 % im Gesamtverhalten von allen Küken der Naturbrutgruppen aus. Die Kunstbrutküken zeigen Ernährungsverhalten in 14,0 % der beobachteten Zeit.

Fressen

Definition: Aufnahme von Kraftfutter aus einer Futterschüssel.

Sobald den Kunstbrutküken ab dem dritten Lebenstag Kraftfutter zur Verfügung gestellt und ihnen die Aufnahme durch Pickbewegungen mit der Hand näher gebracht wird, zeigen sie ein Interesse daran. Zuerst ahmen die Küken die Pickbewegungen im Futter nach, ohne wirklich viel davon aufzunehmen und abzuschlucken. Aber nach einiger Zeit suchen sie die Futterschüsseln selbstständig auf, um zu fressen. Dabei stehen die Tiere auch in den Futterbehältern oder gehen darüber hinweg und nicht selten stolpern sie über die Gefäße.

Die Naturbrutküken konnten erst ab dem 5. Lebenstag das erste Mal beim Fressen aus einer Futterschüssel beobachtet werden. Dabei stand auch ihnen Futter ab dem 3. Lebenstag zur Verfügung, das aber meistens von den Alttieren gefressen wurde.

Insgesamt nimmt die Verhaltensweise ‚Fressen‘ bei den Naturbrutküken 1,70 % (1,64 %) der

beobachteten Zeit in Anspruch. Bei den künstlich erbrüteten Straußenküken nimmt ‚Fressen‘ einen Anteil von 5,99 % (6,71 %) am Gesamtverhalten ein.

Die Grafik zum Verlauf der Verhaltensweise ‚Fressen‘ in den ersten 2 Lebenswochen der Kunstbrutküken beginnt erst ab Lebenstag 3. An diesem Tag der ersten Futterbereitstellung und am folgenden 4. Lebenstag nehmen die Küken noch kaum Futter zu sich. Erst ab dem 5. Tag pendelt sich die Fressaktivität auf ein gleich bleibendes Niveau ein (Abb. 36).

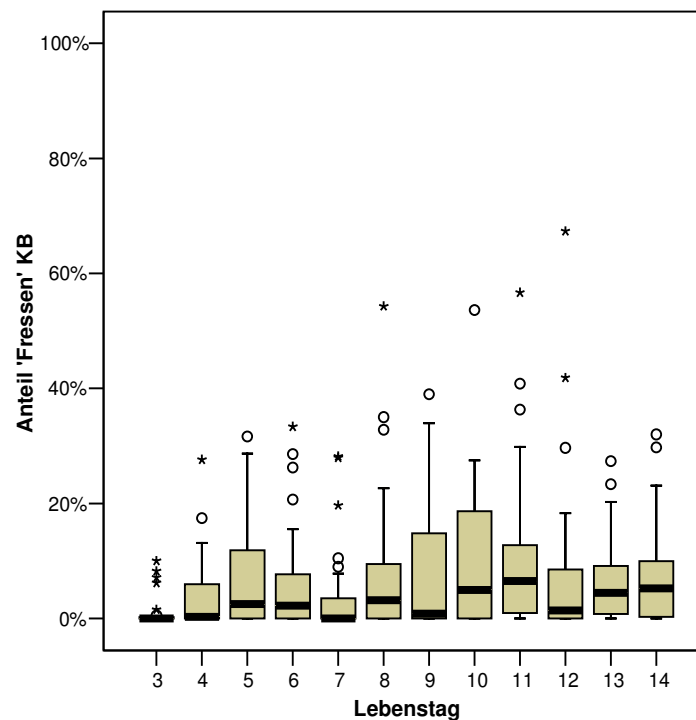


Abb. 36: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Fressen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstagen bei den Kunstbrutküken

Der Verlauf der Verhaltensweise ‚Fressen‘ bei den Naturbrutküken in den ersten 14 Lebenstagen und über den Tag hinweg ist wegen der geringen Datenmenge kaum aussagekräftig. Im Tagesablauf der Futteraufnahme aus Schüsseln, ist bei den Kunstbrutküken keine Regelmäßigkeit zu erkennen.

Trinken

Definition: Verhaltensweise, bei der das Küken seinen Schnabel ins Wasser taucht und anschließend bei nach oben gestrecktem Hals und Kopf die Flüssigkeit abschluckt.

Die Küken haben zu Beginn Schwierigkeiten, dass Wasser richtig aufzunehmen. Zu Anfang picken sie nur danach und es kommt nicht selten vor, dass ein Küken den ganzen Kopf hineinstreckt. Dann wird dieser heftiger geschüttelt und ab und zu gibt das Tier dabei niesende Geräusche von sich. Die Kunstbrutküken trinken das erste Mal am 3. Lebenstag, wenn der Betreuer zur Stimulation mit den Fingern ins Wasser pickt. Aber erst nach einigen Tagen suchen die Tiere selbstständig das Wassergefäß auf, um zu trinken. Naturbrutküken

wurden das erste Mal nach 4 Tagen beim Trinken aus einer Wasserschüssel beobachtet.

Trinken ist eine Verhaltensweise, die nicht häufig gezeigt wird. Der Anteil des Trinkens am Gesamtverhalten beträgt bei Naturbrutküken 0,26 % (0,27 %) und bei Kunstbrutküken 0,87 % (1,0 %).

Zum Tagesverlauf und zum Verlauf von ‚Trinken‘ in den ersten 14 Lebenstagen ist wegen der geringen Fallzahl keine sinnvolle Aussage möglich.

Grasen

Definition: Verhaltensweise, bei der das Küken mit dem Schnabel Pflanzenbestandteile abreißt.

Das Grasen ist auch über größere Distanzen vom Boden picken dadurch zu unterscheiden, dass die Tiere beim Abrupfen eine typische, ruckartige Kopfbewegung zeigen. ‚Grasen‘ wird meistens während langsamen Gehens gezeigt, das heißt die Tiere bewegen sich dabei gemächlich über die Weide.

Diese Verhaltensweise nimmt einen Großteil der Zeit der Küken in Anspruch. Die Naturbrutküken verbringen 16,9 % (20,6 %) ihrer Zeit mit ‚Grasen‘, während die Kunstbrutküken dafür nur 6,08 % (4,76 %) brauchen. ‚Grasen‘ tritt bei den Naturbrutküken das erste Mal am 2. Lebenstag in Erscheinung.

Bei den Naturbrutküken ist der Anteil des Grasens am Gesamtverhalten in den ersten 3 Tagen noch sehr gering. Am 4. und 5. Lebenstag nimmt die Aktivität dann zu und ab dem 6. Lebenstag pendelt sich das Grasen auf einem etwa gleichbleibenden Niveau ein (Abb. 37).

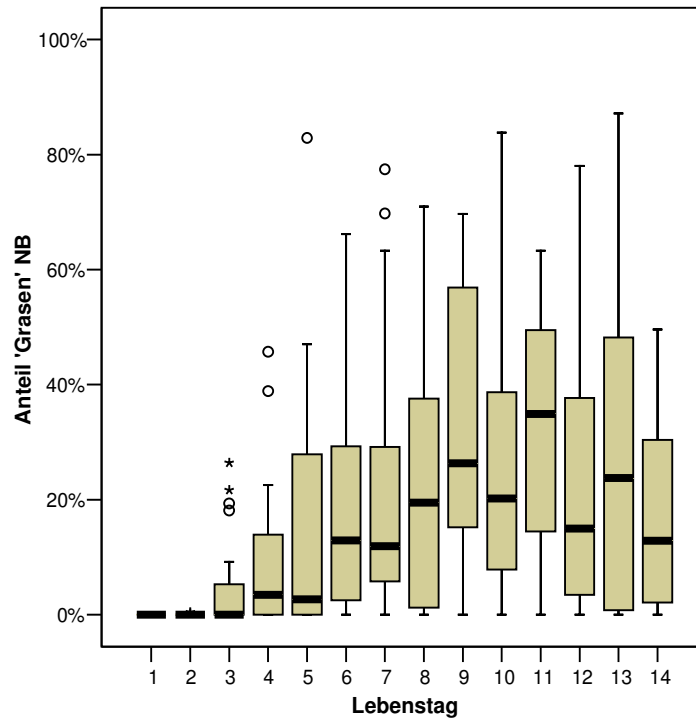


Abb. 37: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Grasen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Naturbrutkücken

Bei den Kunstbrutkücken tritt ‚Grasen‘ in den ersten 5 Tagen nicht auf, da sie keinen Zugang zur Weide haben. Vom 6. bis 9. Lebenstag ist der Anteil an ‚Grasen‘ am Gesamtverhalten noch gering. Erst ab dem 10. Lebenstag bewegt sich der Median dieser Verhaltensweise zwischen 1 % und 7 % (5 %) (Abb. 38).

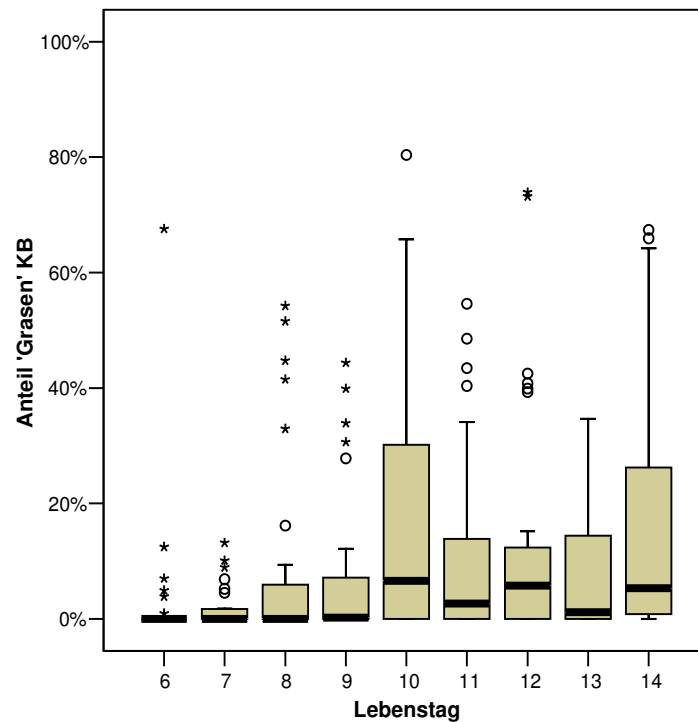


Abb. 38: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Grasen‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken

Grasen wird bei jeder Tageszeit gezeigt. Allerdings ist keine Regelmäßigkeit im Tagesverlauf zu erkennen (Abb. 39, Abb. 40).

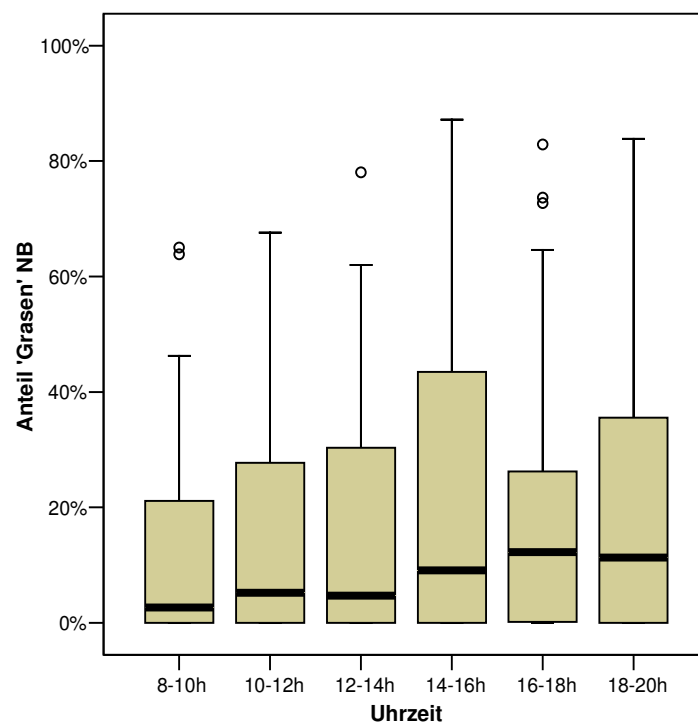


Abb. 39: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Grasen‘ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Naturbrutküken

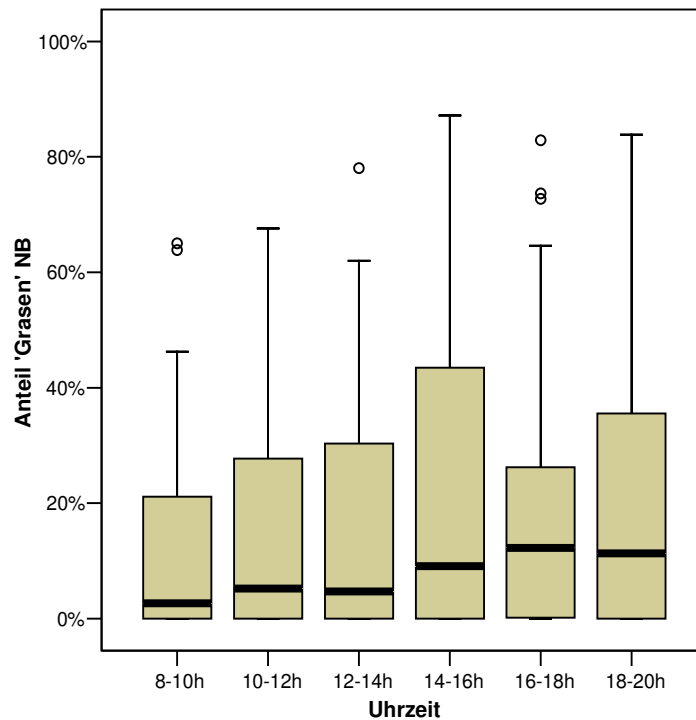


Abb. 40: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Grasen‘ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Naturbrutküken

Boden picken

Definition: Verhaltensweise, bei der das Küken mit dem Schnabel nach dem Untergrund pickt und dabei kein Gras, Kot oder Spielzeug aufnimmt.

‚Boden picken‘ ist eine Verhaltensweise, die man bereits ab dem ersten Lebenstag beobachten kann. Die Küken picken dabei nach den Bodenmatten in der ‚Babystube‘, der Betonfläche, dem eingestreuten Stroh, oder dem unbewachsenen Erdboden der Weide. Inwieweit die Tiere dabei Substrat aufnehmen, konnte nicht ermittelt werden.

‚Boden picken‘ nimmt bei den Naturbrutküken einen Anteil von 0,49 % (0,84 %) ein, bei den Kunstbrutküken sind es 8,53 % (11,3 %).

Eine Aussage zum Verlauf der Verhaltensweise ‚Boden picken‘ in den ersten 2 Lebenswochen ist bei den Naturbrutküken nicht sinnvoll, da die Datenmenge sehr gering ist. Bei den in Menschenobhut befindlichen Straußenküken kann man erkennen, dass sie in den ersten 2 Lebenstagen noch kaum am Boden herumpicken. Vom 3. bis 7. (8.) Tag steigt die Häufigkeit der Verhaltensweise kontinuierlich an und bleibt ab diesem Zeitpunkt dann auf einem etwa gleich bleibenden Level (Abb. 41).

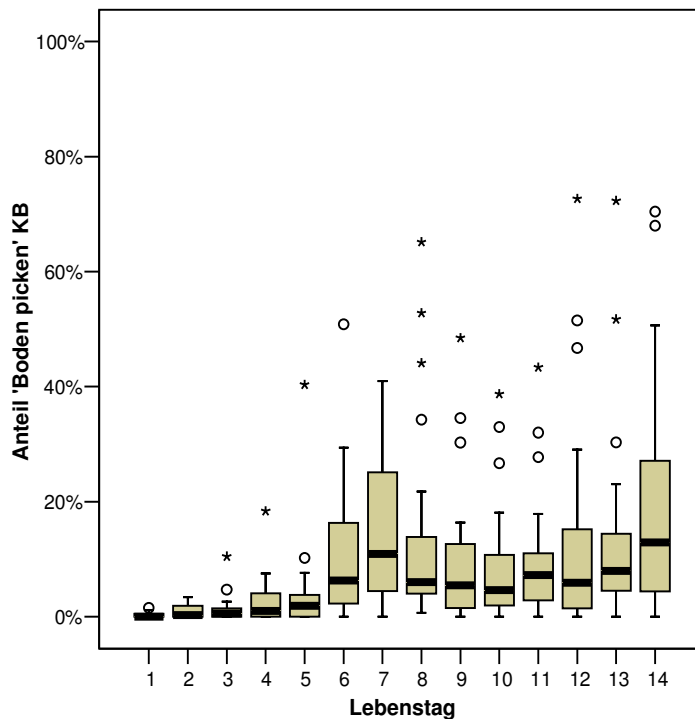


Abb. 41: Anteil der Verhaltensweise ‚Boden picken‘ im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken

Kot picken

Definition: Verhaltensweise, bei der das Küken mit dem Schnabel Straußenkot aufnimmt.

Das Picken nach Kot zeigt sich schon ab dem ersten Lebenstag, bevor die Küken überhaupt laufen können. Setzt ein Gruppenmitglied Kot ab, wird dieser meist ziemlich schnell von ihm oder einem anderen Küken verschlungen. Bleiben Kotreste am Schnabel kleben, zeigen die Tiere häufig Kopf schütteln und Kopf reiben. Die Küken wurden auch beim Trinken von Harn aus Pfützen am Boden beobachtet.

‚Kot picken‘ zeigt sich bei den Naturbrutküken mit einem Anteil von 0,12 % (0,06 %) und bei den Küken aus der Kunstbrut mit 0,72 % (0,89 %).

Aufgrund der geringen Datenmenge ist eine Aussage über den Tagesverlauf von ‚Kot picken‘ und den Verlauf in den ersten 2 Lebenswochen nicht möglich.

Spielzeug picken

Definition: Picken nach Papierschnipseln, Plastikrollen und Plastikringen in der ‚Babystube‘, im Kükenstall und auf der Betonfläche.

Es wurde nur den Kunstbrutküken Spielzeug zur Verfügung gestellt. Sie verbrachten 0,05 % (0,06 %) der beobachteten Zeit damit, nach den angebotenen Dingen zu picken.

Sonstiges Picken

Definition: Picken nach Dingen, außer nach Futter, Wasser, Gras, Boden, Zaun, Stroh, Kot, anderen Küken und Luft.

Unter ‚sonstiges Picken‘ fällt zum Beispiel das Bepicken der Futter- und Wassergefäße und der Begrenzung der Babystubentische sowie das Picken nach Steinen.

‚Sonstiges Picken‘ nahm bei den Küken aus natürlicher Aufzucht einen Anteil von 0,16 % (0,42 %) am Gesamtverhalten ein. Bei den Kunstbrutküken war es ein Anteil von 0,55 % (0,57 %).

Bei der Zusammenfassung des Verhaltens zu Funktionskreisen (s. Abb. 15 und Abb. 16) wird der Begriff ‚sonstiges Picken‘ hingegen weiter gefasst. ‚Sonstiges Picken‘ bedeutet in diesem Zusammenhang picken nach allem außer Futter, Wasser oder Gras. Deshalb liegt der Anteil dieses Verhaltens dort höher, nämlich bei 1,46 % bei den Naturbrutküken und bei 13,9 % bei den Kunstbrutküken.

4.4.6 Ausscheidungsverhalten

Definition von Kot- und Harnabsatz: Verhalten, bei dem das Küken Körper und Schwanz nach oben streckt und Harn und/oder Kot absetzt.

Das Absetzen von Kot und Harn kann bereits ab dem ersten Lebenstag beobachtet werden. Da die Küken sich noch nicht auf ihren Beinen halten können, erfolgt das Ausscheidungsverhalten anfangs im Liegen oder Hocken. Später zeigen die Tiere das Verhalten meistens im Stehen, wobei sie ihre Brust anheben und den Körper und Schwanz nach oben strecken. In der Regel erfolgt zuerst der Harnabsatz, anschließend defäkiert das Tier. Anfangs kann noch nicht zwischen den beiden Phasen unterschieden werden. Die Ausscheidungen sind breiig oder wässrig. An der Farbe des Harns kann man erkennen wie stark die Tiere ihre Wasserausscheidung konzentrieren.

Die Küken vermeiden es, sich in ihre Exkreme zu legen. Meistens verlassen sie den Ort der Ausscheidung sofort. Es konnte nur in Ausnahmefällen beobachtet werden, wie ein Küken ein anderes beschmutzte.

Der Anteil von ‚Kot- und Harnabsatz‘ am Gesamtverhalten liegt bei Naturbrutküken bei 0,31 % (0,36 %) und bei Kunstbrutküken bei 0,30 % (0,27 %). Bei der Untersuchung der gesamten Gruppe nach der i.s.-Methode wurde bei den Naturbrutküken ein Wert von 0,21 % und bei den Küken aus der Kunstbrut ein Wert von 0,27 % errechnet.

4.4.7 Komfortverhalten

Das Komfortverhalten setzt sich bei den Berechnungen zusammen aus Gefiederpflege, Sandbaden, ‚sich strecken‘, gähnen, Kopf kratzen, Kopf reiben, und Kopf schütteln. Es

nimmt in Bezug zum Gesamtverhalten einen Anteil von 3,43 % bei den Naturbrutküken und 2,55 % bei den Küken aus der Kunstbrut ein (Abb. 15, Abb. 16).

Gefiederpflege

Definition: Verhaltensweise, bei der das Küken mit dem Schnabel befiederte und unbefiederte Körperteile pflegt und Federn putzt und ordnet.

Die Pflege des Gefieders zeigt sich bereits ab dem ersten Lebenstag. Sie wird meistens in Ruheperioden im Liegen oder Hocken ausgeführt. Der lange Hals ermöglicht es den Vögeln, beinahe alle Körperregionen zu erreichen. Die Gefiederpflege wird nur am eigenen Körper durchgeführt. Am Gesamtverhalten nimmt die ‚Gefiederpflege‘ einen Anteil von 1,6 % (1,95 %) bei den Naturbrutküken und 0,79 % (1,13 %) bei den Kunstbrutküken ein. Die Pflege des Gefieders zeigen die Naturbrutküken in den ersten 5 Tagen nur selten. Dann steigt der Anteil der Verhaltensweise leicht an und bleibt in etwa auf diesem Niveau (Abb. 42).

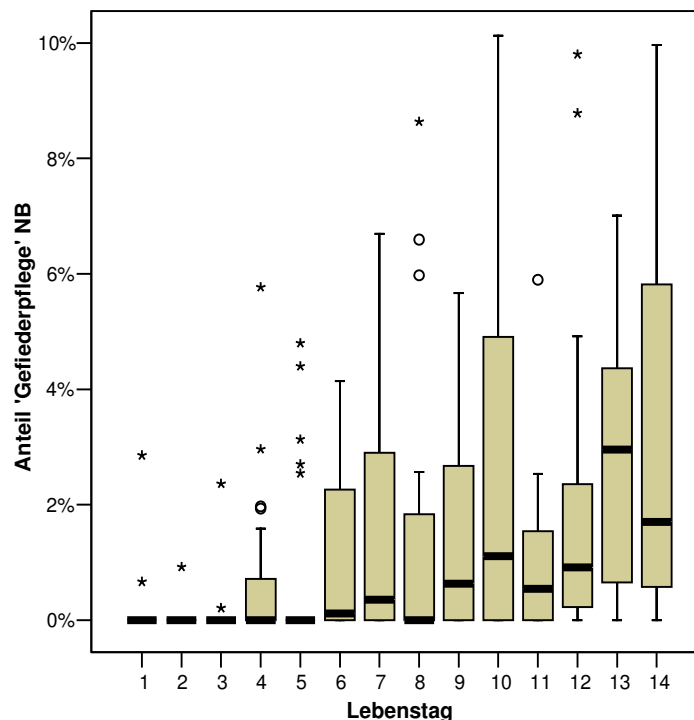


Abb. 42: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Gefiederpflege‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Naturbrutküken

Bei den Küken aus der Kunstbrut dauert die Phase, in der kaum Gefiederpflege gezeigt wird, ca. 3 Tage an. Dann steigt auch bei ihnen die Häufigkeit dieser Aktivität etwas an (Abb. 43).

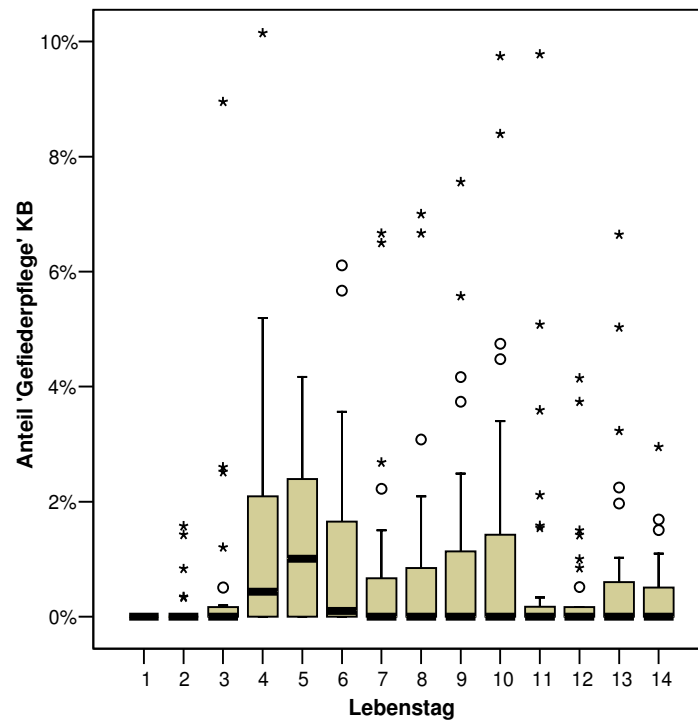


Abb. 43: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Gefiederpflege‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken

Die Naturbrut- und Kunstbrutküken zeigen morgens eine erhöhte Putzaktivität (Abb. 44 und Abb. 45).

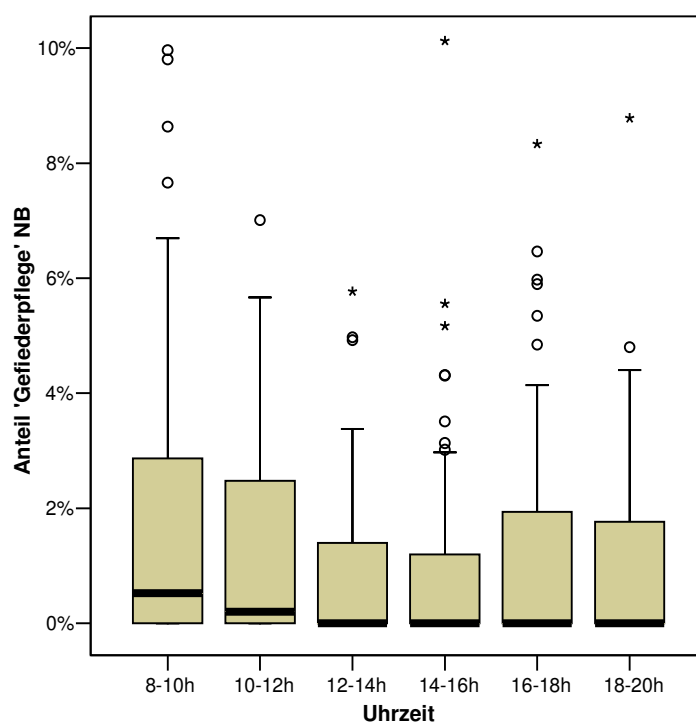


Abb. 44: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Gefiederpflege‘ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Naturbrutküken

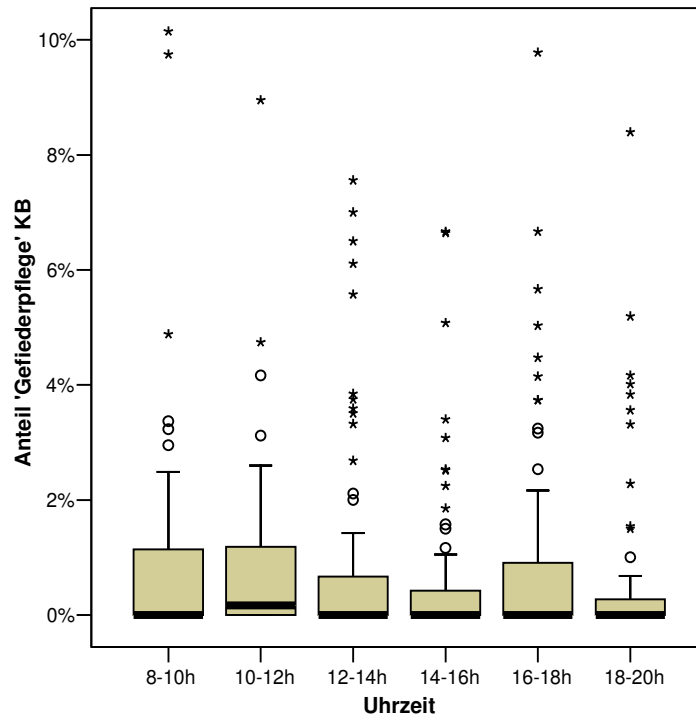


Abb. 45: Prozentualer Anteil der ‚Gefiederpflege‘ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Kunstbrutküken

Sandbaden

Definition: Verhaltensweise, bei der das liegende Küken, den Kopf und Hals in schlängelnden Bewegungen am Boden reibt und mit den Flügeln rudernde Bewegungen ausführt.

Kunstbrutküken zeigen das Sandbaden bereits in der ‚Babystube‘, wo noch kein geeignetes Bodensubstrat zur Verfügung steht. Später bevorzugen die Vögel für dieses Verhalten sandigen oder erdigen Untergrund. Das Sandbaden konnte bei den Naturbrutküken das erste Mal am 2. Lebenstag und bei den Kunstbrutküken am 1. Lebenstag beobachtet werden.

Der Anteil des Sandbadens am Gesamtverhalten beträgt bei den Küken aus der Naturbrut 0,1 % (0,17 %) und bei den Kunstbrutküken 0,07 % (0,05 %). In den ersten 3 bis 4 Lebenstage wird diese Verhaltensweise aus dem Funktionskreis des Komfortverhaltens fast gar nicht gezeigt und später auch nur vereinzelt. Das Baden im Sand konnte vor allem abends beobachtet werden. In den frühen Morgenstunden wurde diese Verhaltensweise nur sehr sporadisch ausgeführt.

Sich strecken

Definition: Verhalten, bei dem das Küken ein Bein oder den gesamten Körper in die Länge streckt.

Das Beinstrecken wird auch im Liegen gezeigt. Dabei streckten die Küken ein Bein für kurze

Zeit nach hinten weg. Nach längeren Ruhepausen kann hin und wieder beobachtet werden, wie sich die Tiere sich nach oben recken. ‚Sich strecken‘ kommt selten vor. Naturbrutküken zeigen es in 0,01 % der beobachteten Zeit, Kunstbrutküken in 0,02 % (0,04 %).

Gähnen

Definition: Verhalten, bei dem das Küken den Schnabel weit aufsperrt.

Gähnte ein Küken, bewegte es dabei oft den Kopf nach hinten bis dieser fast den Körper berührte. Dieses Verhalten wurde ausschließlich in Perioden der Ruhe beobachtet. Bei den Naturbrutküken nahm ‚Gähnen‘ einen Anteil von 0,05 % (0,12 %) am Gesamtverhalten ein. Bei den Küken aus der Kunstbrut machte dieses Verhalten einen Anteil von 0,14 % (0,27 %) aus. Gähnen kann man bereits ab dem ersten Lebenstag beobachten.

Kopf kratzen

Definition: Verhalten, bei dem das Küken sich mit dem Fuß am Kopf kratzt.

Das Kratzen mit dem Fuß am Kopf konnte bei Naturbrutküken das erste Mal am 2. Lebenstag, bei Naturbrutküken am 3. Lebenstag beobachtet werden. Den Küken fehlt kurz nach dem Schlupf noch die nötige Körperbeherrschung für dieses Verhalten. Die Naturbrutküken verbrachten 0,16 % (0,19 %), die Kunstbrutküken 0,14 % (0,14 %) der Tageszeit mit ‚Kopf kratzen‘.

Kopf reiben

Definition: Verhalten, bei dem das Küken den Kopf am Körper oder an Gegenständen reibt.

Diese Verhaltensweise wurde meistens ohne ersichtlichen Grund durchgeführt, kam aber auch vor, wenn das Tier etwas am Schnabel oder Kopf hängen hatte. Die Häufigkeit der Verhaltensweise ‚Kopf reiben‘ am Gesamtverhalten beschränkte sich bei den Naturbrutküken auf 0,02 % (0,03 %) und bei den Kunstbrutküken auf 0,02 % (0,02 %).

Kopf schütteln

Definition: Verhalten, bei dem das Küken den Kopf schüttelt.

‚Kopf schütteln‘ wurde von den 3 Kopfbewegungen am häufigsten gezeigt. Es nahm einen Anteil am Gesamtverhalten von 0,62 % (0,89 %) bei den Naturbrutküken und 0,65 % (0,84 %) bei den Kunstbrutküken ein. Die Küken schüttelten ihren Kopf vor allem dann, wenn ihnen Futterreste oder Kot am Schnabel hängen blieben.

4.4.8 Sozialverhalten

Sobald die Küken auf der Welt sind, suchen sie den Kontakt zu Artgenossen. Bei der Naturbrut sind dies vor allem die Eltern, bei der Kunstbrut die anderen Küken der Gruppe. Die Tiere ruhen eng beieinander und wenn sie in Bewegung sind, entfernen sie sich meist nicht weit voneinander. Kommt es doch einmal zur Trennung von den Artgenossen, laufen

die Küken aufgeregt hin und her und lassen dabei ihr typisches Trillern hören.

Man kann die meiste Zeit eine Synchronisierung im Verhalten der Tiere erkennen. Legt sich ein Tier hin, um sich auszuruhen, tun es andere ihm nach und legen sich daneben. Man kann diese Gruppendynamik auch beobachten, wenn ein Tier losrennt oder anfängt zu tanzen. Die Stimmung überträgt sich dann auf die anderen Küken und bald rennt oder tanzt ein Großteil oder alle Tiere der Gruppe.

Befindet sich in der Gruppe ein schwaches oder krankes Küken, kann es vorkommen, dass es von den anderen Küken bepickt wird. Dies kann zu Verletzungen führen. Während der Beobachtungen wurde ein krankes Küken von den Gruppenmitgliedern so lange bepickt bis das Augenlid blutete. Meistens wird das schwächliche Küken von den anderen aber einfach ignoriert.

Setzt man einer Kunstbrutkükengruppe in den ersten zwei Lebenswochen andere, etwa gleichaltrige Küken hinzu, verursacht dies keine Probleme.

Es konnte nicht beobachtet werden, dass individuelle, soziale Kontakte zwischen den Küken bestanden. Auch eine Rangordnung war nicht erkennbar.

Ob die Naturbrutküken zwischen den einzelnen Elterntieren unterscheiden und umgekehrt, konnte nicht ermittelt werden. Eine quantitative Erfassung der Kontakte zwischen den Tieren wurde nicht vorgenommen. Allerdings kam es mehrmals vor, dass die Küken durch den Kükenzaun schlüpfen und versuchten zu den Zuchttieren in den angrenzenden Gehegen zu gelangen.

Die Eltern scheinen durchaus Rücksicht auf ihren Nachwuchs zu nehmen. Sie gehen vorsichtiger, bewegen sich langsamer und verteidigen ihre Küken vehement gegen Gefahren von außen. Allerdings konnte bei den Familien 2 und 3 beobachtet werden, dass durch Krankheit geschwächte Küken, die den Anschluss an die Familie verloren, nach einiger Zeit aufgeben wurden. Die Tiere blieben dann hilflos zurück.

Es kam mehrmals vor, dass ein erwachsenes Tier nach einem Küken pickte. Dabei packte es das Jungtier mit dem Schnabel meist am Kopf und zog es ein Stück in die Luft. Das jeweilige Küken reagierte erschreckt und rannte davon.

Ausdrucksverhalten wie Demutsgesten und Aggressionsanzeichen konnten bei den Küken in den ersten zwei Lebenswochen wenig und nur im Ansatz festgestellt werden. Flügelschlagen als Dominanzgeste oder das Aufstellen des Schwanzes zeigten die Jungvögel kaum. Es fanden fast keine Kämpfe oder Verfolgungsjagden zwischen den Tieren statt, wie es von älteren Straußen berichtet wird. Allerdings konnte beobachtet werden, wie Küken mit nach vorne gestellten Flügeln und aufgerichtetem Körper und Hals ein anderes Küken frontal anrempelten. Dieses Verhalten erinnerte stark an die Kämpfe zwischen halbstarken

Straußen. Ein weiteres Küken schritt mit nach vorn gestellten Flügeln, abgespreizten Federn und aufgestellten Schwanz über die Betonfläche.

Gegenüber den Hofkatzen zeigten sich die Kunstbrutküken erst ängstlich und später neugierig. Durchquerte die Katze das Kükengehege, rannten die Küken ein Stück, blieben dann aber stehen und beobachteten das fremde Tier. Verhielt sich die Katze ruhig, gingen die Küken sogar zu ihr hin und pickten nach ihr.

Die einzigste Verhaltensweise aus diesem Funktionskreis, die auch quantitativ erfasst wurde, war der Aufenthalt der Küken unter dem Gefieder der Eltern.

„Unter Eltern“

Definition: Zeit, in der sich Küken unter dem Gefieder der Eltern befinden.

Befanden sich die Küken unter einem Flügel von Hahn oder Henne konnte nicht beobachtet werden, was sie genau taten. Durch die beengten Verhältnisse waren größere Aktivitäten jedoch nicht möglich. Meistens schienen sie unter dem elterlichen Gefieder im Liegen oder Hocken zu ruhen.

Die Naturbrutküken verbrachten einen Großteil der Zeit unter dem schützenden Gefieder eines erwachsenen Tieres. Das Verhalten machte einen Anteil von 31,6 % (33,0 %) am Gesamtverhalten aus. Bei der Untersuchung der gesamten Gruppe nach der i.s.-Methode wurde nur ein Wert von 22,7 % ermittelt. In den ersten beiden Lebenstagen hielten sich die Küken fast ausschließlich unter den Eltern auf. Am 3. Tag nahm dieses Verhalten bereits ab und ab dem 4. Tag suchten sie den schützenden Raum nur noch gelegentlich auf (Abb. 46).

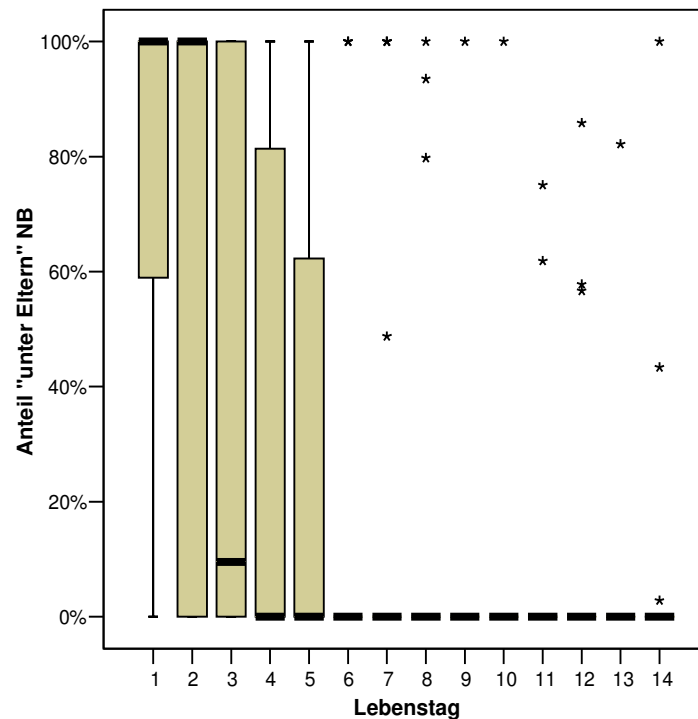


Abb. 46: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise „unter Eltern“ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Naturbrutküken

Im Verlauf des Tages konnte beobachtet werden, dass die Naturbrutküken den Schutz ihrer Eltern vor allem morgens zwischen 8 und 10 Uhr sowie mittags zwischen 12 und 14 Uhr suchten. Am geringsten war die Häufigkeit der Verhaltensweise „unter Eltern“ zwischen 14 und 20 Uhr (Abb. 47).

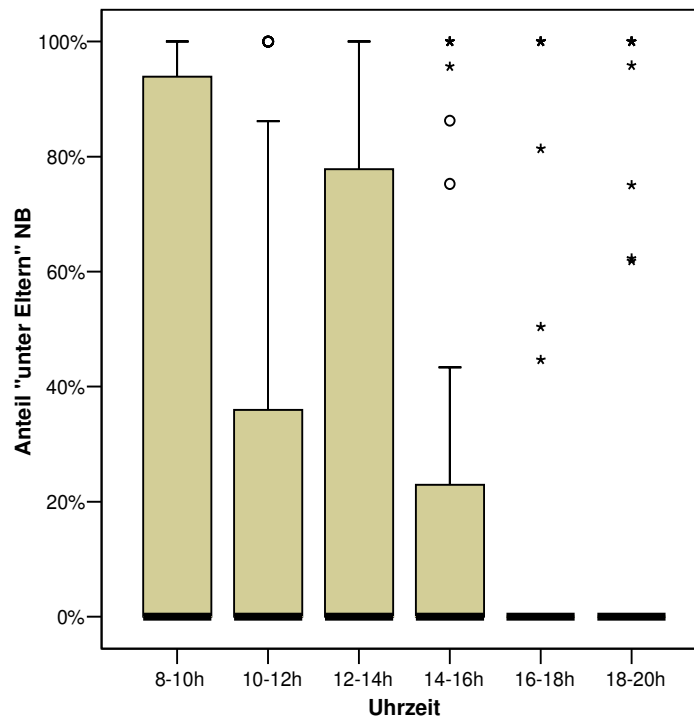


Abb. 47: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise „unter Eltern“ am Gesamtverhalten im Tagesverlauf bei den Naturbrutküken

4.4.9 Fortpflanzungsverhalten

Definition Deckversuch: Annäherung eines Kükens in eindeutiger Absicht, dann Besteigen des passiven Tieres, Hinhocken und Ausführen der charakteristischen Kopf- und Flügelbewegungen.

Es konnten in der gesamten Beobachtungszeit 10 Deckversuche von Kunstbrutküken beobachtet werden. Die Naturbrutküken zeigten dieses Verhalten während der untersuchten Zeit nicht. Ein Deckversuch dauerte zwischen 1 und 7 Sekunden. Das erste Mal wurde dieses Verhalten am 9. Lebenstag von einem Kunstbrutküken gezeigt. Meistens ging das aktive Tier trippelnd, mit vom Körper abgespreizten Flügeln zielstrebig auf ein liegendes Küken zu. Dann ließ es sich auf dem Körper des anderen nieder und begann, den Kopf und Hals von einer Seite zur anderen zu bewegen. Wie bei den geschlechtsreifen Straußen zeigten auch die Küken die typische Flügelbewegung und das Schnabelklappern. Das passive Tier stand meistens nach einiger Zeit auf und ging weg. Außerdem konnte auch das männliche Balzverhalten in der Hockposition einige wenige Male beobachtet werden.

4.4.10 Neugier- und Erkundungsverhalten

Sobald die Küken sich etwas von den Strapazen des Schlüpfens erholt haben, beginnen sie, überall herum zu picken. Kaum können sie richtig gehen, erkunden sie ihre Umgebung. In einer fremden Umgebung verhalten sie sich allerdings zuerst scheu. Die anfängliche

Zurückhaltung und spätere Neugier zeigt sich auch beim Betreten des Geheges durch den Menschen. Verhält sich die Person ruhig kommen die Küken bald näher und picken an ihr herum. Die Naturbrutküken sind Menschen gegenüber scheuer.

Ihr Erkundungsverhalten führt manchmal dazu, dass die Küken sich in eine missliche Lage begeben. Zum Beispiel kam es vor, dass Kunstbrutküken sich in den engen Spalt zwischen Stalltür und Wand quetschten und dann kaum mehr herauskamen. Außerdem stecken die Tiere überall ihren Kopf hindurch. Beim plötzlichen Zurückziehen kann es dann zu Verletzungen kommen. Die Tiere begreifen einen Zaun anfangs auch nicht als solchen und rennen dagegen bzw. versuchen durch ihn hindurch zu kommen.

Ein Problem stellte auch die Begrenzung der Naturbrutgehege dar. Obwohl man durch Anbringen eines bis auf den Boden reichenden Kükenzauns die Jungtiere am Verlassen des Geheges hindern wollte, schafften sie es mehrmals, durch enge Löcher im Zaun zu schlüpfen. Erst einmal auf der anderen Seite des Zaunes angelangt, kamen sie nicht mehr selbstständig zurück ins Familiengehege. Sie liefen dann aufgereggt und rufend an der Begrenzung auf und ab und konnte nur mit Hilfe des Farmpersonals wieder ins richtige Gehege verbracht werden.

4.4.11 Schutz- und Meideverhalten

Die Straußenküken fliehen bei ungewohnten Geräuschen oder Bewegungen. Dieses Verhalten kann man bei den Kunstbrutküken besonders an ihrem ersten Tag im Freien beobachten. Erst mit der Zeit gewöhnen sie sich teilweise an den Lärm, den Flugzeuge, Autos und Besucher erzeugen und die täglichen Arbeiten durch das Personal um sie herum. Beunruhigt etwas die Tiere, laufen sie meist schnell alle zu einem dichten Haufen zusammen und suchen dabei wenn möglich die Nähe eines Menschen oder der größeren Küken im Nachbargehege. Es konnte auch beobachtet werden wie die Tiere sich bei Gefahr fallen ließen und dann einige Zeit bewegungslos liegen blieben. Die Naturbrutküken laufen bei furchtauslösenden Momenten schnell zu ihren Eltern hin. Sie sind dem Menschen gegenüber wesentlich scheuer als Küken aus der Kunstbrut.

Ein Problem in der Straußenhaltung stellt das panische Verhalten der Tiere in Angstsituationen dar. Laufen sie vor einer Gefahr davon, nehmen Strauße keine Rücksicht auf Hindernisse und Begrenzungen. Es konnte bei den Kunstbrutgruppen mehrfach beobachtet werden wie die Tiere in Panik mit aller Wucht gegen Zäune rannten oder versuchten, in ihrer Angst darüber hinweg zu kommen. Kleinere Küken werden bei solchen Aktionen von größeren Küken umgerannt, wenn sie im Weg sind.

In einer Nacht kam es aus ungeklärter Ursache zu einem Panikausbruch im Stall. Die älteren Küken rannten dabei alle Stallbegrenzungen um und verwüsteten den Kükenstall. Dabei

wurden drei wenige Tage alte Küken unter den umgetretenen Zäunen begraben, überlebten dieses Ereignis jedoch. Bei einigen größeren Tieren kam es zu Hautabschürfungen.

Manche baulichen Einrichtungen stellen ein großes Hindernis für die Küken dar. So zeigte sich bei den Untersuchungen, dass einige Küken große Probleme damit hatten, den Gitterrost zwischen Betonfläche und Weide zu überwinden. Während andere Tiere der Gruppe schon lange auf der Wiese herumliefen, gingen sie immer noch am Gitterrost auf und ab und trauten sich nicht, darüber zu laufen. Ebenso stellte der Zugang zum Stall ein Problem dar. Wurde die Stalltür morgens geöffnet gingen alle Tiere zügig nach draußen. Es wurde aber kaum ein Tier dabei beobachtet wie es freiwillig, vor allem in der ersten Lebenswoche, den Stall aufsuchte. Auch das allabendliche Hineintreiben in den Stall machte Schwierigkeiten, da die Jungvögel ungern über die Schwelle ins Innere gingen.

Das Wachsamkeitsverhalten der Küken wurde nicht näher untersucht. Es kam bei der Kunstbrut vor, dass alle Tiere gleichzeitig ihren Kopf abgelegt hatten und keines wachsam war.

4.4.12 Lautäußerungen

Bereits im Ei kann man die Küken piepen hören, besonders, wenn man die Tiere durch die Stimme oder Bewegungen des Eis dazu stimuliert.

Die Straußenküken geben in den ersten Lebenstagen viele Laute von sich. Vor allem die Kunstbrutküken sind in dieser Zeit ständig am Piepen und Trillern.

Das Piepen wird teilweise über einen längeren Zeitraum von den Küken produziert. Dabei gibt das Jungtier einzelne, gleichmäßig klingende, piepende Laute von sich.

Das Trillern ist ein hohes, abfallendes, lang gezogenes Geräusch. Das Küken ist dabei angespannt. Produziert es diesen Ton bebt der ganze Körper, der Schnabel steht offen. Es wird vor allem in neuen, unbekannten Situationen gezeigt oder wenn die Tiere sich verlassen fühlen, weil der Betreuer oder die anderen Küken der Gruppe außer Sicht sind.

4.4.13 Verhaltensauffälligkeiten

Federpicken

Definition: Verhaltensweise, bei der das Küken die Feder eines anderen Kükens mit dem Schnabel ergreift und versucht diese herauszuziehen.

„Federpicken“ konnte bei den erwachsenen Straußen der Zuchtfamilien nicht beobachtet werden. Das Gefieder aller beobachteten Tiere war intakt. Das gelegentliche Federpicken der Küken verursachte keine sichtbaren Gefiederschäden und wurde nur selten gezeigt. Bei den Naturbrutküken nahm es einen Anteil von 0,03 % am Gesamtverhalten ein, bei den Kunstbrutküken betrug der Prozentsatz 0,44 % (0,78 %).

Da das Picken an Federn von Artgenossen bei den Naturbrutküken nur sehr selten vorkam, kann keine Aussage über die Entwicklung der Verhaltensweise in den ersten 14 Lebenstagen gemacht werden. Auch eine Interpretation des Tagesverlaufes ist nicht möglich.

Dagegen erkennt man bei den Kunstbrutküken, dass das Federpicken vor allem in den ersten 6 (7) Lebenstagen gezeigt wird (Abb. 48).

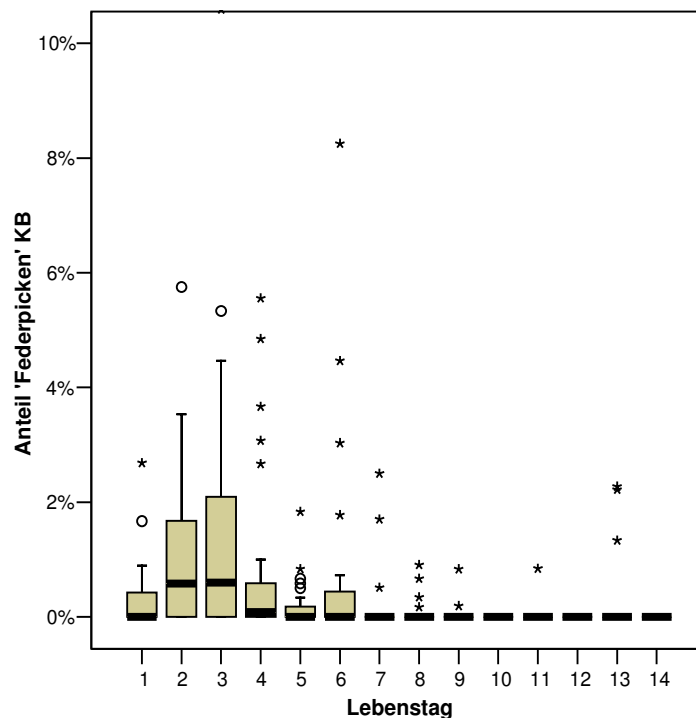


Abb. 48: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Federpicken‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken

Kunstbrutküken zeigen ‚Federpicken‘ zu jeder Tageszeit in etwa gleich bleibender Häufigkeit.

Zehen- und Schnabelpicken

Definition: Bepicken von Zehen und Schnabel anderer Straußenküken.

‚Zehen- und Schnabelpicken‘ wurde extra aufgeführt, weil es die am häufigsten bepickten Körperteile waren, abgesehen von den Federn. Das bepickte Tier entzog sich der Belästigung meistens nach einiger Zeit durch Wegdrehen des Kopfes oder indem es wegging. Beim Zehen- und Schnabelpicken sieht das Bild ähnlich aus wie beim Federpicken. Der Anteil dieses Verhaltens am Gesamtverhalten beträgt bei Naturbrutküken nur 0,02 %, bei Kunstbrutküken 0,19 % (0,33 %). Die Häufigkeit der Verhaltensweise ‚Zehen- und Schnabelpicken‘ ist bei natürlicher Aufzucht zu gering, um eine Aussage über den Tagesverlauf oder die Entwicklung des Verhaltens in den ersten 2 Lebenswochen treffen zu können. Bei künstlicher Aufzucht kann man erkennen, dass das Picken nach Zehen und Schnäbeln von Artgenossen am ersten Tag noch kaum gezeigt wird. Vom 2. bis zum 6.

Lebenstag tritt es dann vermehrt auf und ab dem 7. Tag wird es nur noch vereinzelt gezeigt (Abb. 49).

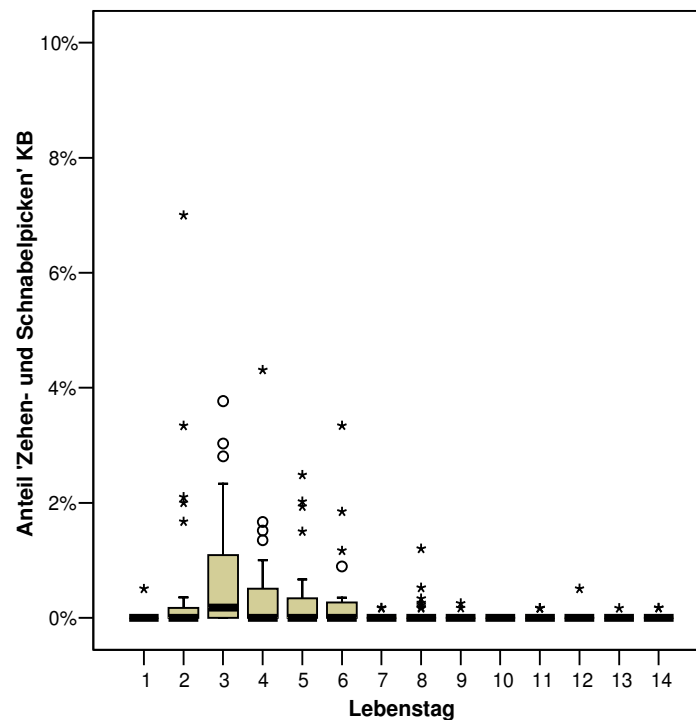


Abb. 49: Prozentualer Anteil der Verhaltensweise ‚Zehen- und Schnabelpicken‘ am Gesamtverhalten im Verlauf der ersten 14 Lebenstage bei den Kunstbrutküken

Körper picken

Definition: Picken nach dem Körper anderer Straußenküken, ausgenommen Zehen, Schnabel und Federn.

‚Körper picken‘ trat nur sehr selten in Erscheinung. Bei den Naturbrutküken konnte es in 0,01% (0 %) der Zeit beobachtet werden, bei den Küken aus der Kunstbrut in 0,05 % (0,1 %).

Beinband picken

Definition: Picken nach dem Beinband oder dem daran befestigten Klebebandstreifen von anderen Straußenküken.

Da nur Küken aus der Kunstbrut Beinbänder trugen, konnte nur bei ihnen die Häufigkeit dieser Verhaltensweise festgehalten werden. Der Anteil am Gesamtverhalten betrug 0,24 % (0,3%).

Um die Fokustiere besser auseinander halten zu können, wurde um das meist weiße Beinband noch ein Klebebandstreifen in unterschiedlichen Farben angebracht. Bei den Untersuchungen fiel auf, dass die Küken häufiger nach dem grünen oder gelbgrünen Band pickten als nach dem weißen, schwarzen, roten, blauen, gelben, blaugelben oder

hautfarbenen Beinband bzw. Klebebandstreifen.

Einen Tagesverlauf von Federpicken, Zehen- und Schnabelpicken, Körper picken und Beinbandpicken zu bestimmen, war wegen der geringen Datenmenge der einzelnen Verhaltensweisen nicht möglich. Deshalb wurde sie zu ‚Küken picken‘ zusammengefasst. Trotzdem blieb die Anzahl der Werte bei den Naturbrutküken zu gering, um eine sinnvolle Aussage treffen zu können. Bei den Küken aus der künstlichen Aufzucht gab es keine eindeutigen Gemeinsamkeiten zwischen den Ergebnissen nach der c.r.-Methoden und denen der i.s.-Methode.

Luft picken

Definition: Picken nach Luft.

Beim Luftpicken schnappen die Küken mit dem Schnabel nach einem imaginären Punkt in der Luft. Bei den Naturbrutküken konnte dieses Verhalten so gut wie gar nicht beobachtet werden (0 % bzw. 0,01 %) und das erste Mal trat Luftpicken bei diesen Küken am 2. Lebenstag in Erscheinung. Bei den Küken aus künstlicher Aufzucht nahm das Luftpicken einen Anteil von 0,04 % (0,07 %) am Gesamtverhalten ein und wurde das erste Mal bereits am 1. Lebenstag gezeigt.

Zaun picken

Definition: Picken nach dem Zaun des Kükengeheges oder Stallabteils.

Das Picken nach dem Zaun tritt bei den Naturbrutküken das erste Mal am 9. Lebenstag auf und wird nur sehr selten gezeigt (0 % bzw. 0,03 %). Die Kunstbrutküken zeigen dieses Verhalten ab dem ersten Tag, an dem sie mit einem Zaun Kontakt aufnehmen können, nämlich dem 6. Lebenstag. Bei ihnen beträgt der Anteil an ‚Zaun picken‘ am Gesamtverhalten 0,68 % (0,85 %). Sie picken meistens an der gleichen Stelle der Begrenzung, an der es auch die älteren Küken im Nachbarabteil tun.

4.5 Zusammenhänge zwischen einzelnen Klimaparametern und dem Verhalten der Straußenküken

In Tabelle 17 werden die Klimaparameter nach den Monaten geordnet dargestellt. In Tabelle 18 sind sie für den entsprechenden Untersuchungszeitraum der beobachteten Gruppen zusammengefasst. Mit den Daten dieser Tabelle wurden später die Korrelationsberechnungen zwischen dem Klima und den einzelnen Verhaltensweisen durchgeführt.

Tabelle 17: Klimaparameter in den Monaten Februar bis Oktober

Monat	Luft-temperatur Tagesmittel in °C	Luft-temperatur absolutes Maximum in °C	Luft-temperatur absolutes Minimum in °C	relative Feuchte Tagesmittel in %	Windge- schwindig- keit Tagesmittel in 0,1 BFT	monatliche Sonnen- scheindauer in h
Februar	3,8	8,1	-0,3	77,7	17,7	95,0
März	5,7	11,1	0,4	73,9	17,0	164,5
April	11,0	17,5	4,1	68,7	17,0	218,8
Mai	13,4	19,8	6,3	68,3	11,1	262,1
Juni	17,4	23,9	10,2	70,4	17,3	229,8
Juli	18,8	25,3	12,8	72,3	15,7	217,3
August	19,6	26,2	14,2	76,7	14,9	185,4
Sep- tember	15,6	21,6	9,7	78,3	16,1	172,3
Oktober	11,5	16,5	7,2	86,3	11,1	96,1

Tabelle 18: Klimaparameter während der einzelnen Beobachtungszeiträume

Gruppe Nr.	Unter- suchungs- zeitraum	Luft-tempera- tur Tages- mittel in °C	Maximum der Luft- tempera- tur in °C	Minimum der Luft- tempera- tur in °C	relative Feuchte Tages- mittel in %	Windge- schwin- digkeit Tages- mittel in 0,1 BFT	monatl. Sonnen- schein- dauer in h
2	16.05. - 29.05.2004	14,7	22,6	5,6	60,8	12,9	167,8
3	09.06. - 22.06.2004	17,4	23,6	11,1	72,8	19,0	105,7
4	23.06. - 06.07.2004	18,3	24,6	10,7	61,9	21,7	107,4
5	21.07. - 04.08.2004	21,1	29,0	13,3	68,4	9,5	153,5
6	06.08. - 24.08.2004	19,7	26,5	14,5	78,2	15,9	106,0
7	27.08. - 09.09.2004	17,9	24,9	11,2	74,9	17,4	121,7
8	05.10. - 20.10.2004	10,6	15,0	6,7	86,9	11,1	35,6

Die beobachteten Straußenküken stellten bei hohen Umgebungstemperaturen ihre Federn auf und spreizten die Flügel und den Schwanz vom Körper weg. Bei großer Hitze fingen sie an zu hecheln. Dabei öffneten die Tiere den Schnabel und atmeten schnell ein und aus (Bild 6). Die Kunstbrutküken suchten trotz hoher Temperaturen nicht regelmäßig den Schatten des Stalls oder der aufgestellten Sonnenschirme auf.



Bild 6: Hechelnde Naturbrutküken mit abgespreizten Federn und Flügeln

Bei niedrigen Umgebungstemperaturen konnte oft beobachtet werden, wie die Küken eng neben- und übereinander lagen. Die Kunstbrutküken versammelten sich dabei direkt unter der Wärmelampe (Bild 7). Die Küken zogen den Kopf ein, wenn es kalt war (Bild 8). Die Naturbrutküken, die im Oktober beobachtet wurden, zeigten ein deutliches Körperzittern bei niedriger Lufttemperatur. Sie ließen vermehrt ihr klagendes Trillern hören. Sobald sich ein Elterntier hinsetzte, verschwand der Nachwuchs unter den Flügeln.



Bild 7: Kunstbrutküken dicht gedrängt unter Wärmelampe



Bild 8: Naturbrutküken mit eingezogenem Hals

Bei einsetzendem Regen und heraufziehendem Gewitter wurden die Kunstbrutküken vom Farmpersonal in den Stall getrieben. Über ihr Verhalten bei diesen Wetterbedingungen kann deshalb keine Aussage gemacht werden. Die Naturbrutküken schlüpfen schnell unter das schützende Gefieder ihrer Eltern, die sich bei stärkerem Niederschlag meistens hinsetzten (Bild 9). Dabei suchten die Alttiere nur selten den Stall auf. Meist saßen sie den Regenguss im Freien aus.



Bild 9: Küken suchen Schutz unter dem Flügel der Henne bei Regen

Da die Kunstbrutküken bei schlechtem Wetter vom Farmpersonal in den Stall getrieben wurden, macht bei ihnen eine Aussage über Zusammenhänge zwischen Klima und Verhalten wenig Sinn. Deshalb wurde nur das Verhalten der Naturbrutküken, die sich fast den ganzen Tag im Freien aufhielten, unter klimatischen Aspekten betrachtet.

Dabei konnte festgestellt werden, dass die Küken aus der Naturbrut mit steigender Lufttemperatur weniger den Schutz unter den Flügeln der Eltern suchten. Die Verhaltensweise „unter Eltern“ ist mit $r = -0,189$ und $p = 0,001$ ($r = -0,222$ und $p < 0,001$ nach der i.s.-Methode) negativ mit der Lufttemperatur im Tagesmittel korreliert (Abb. 50).

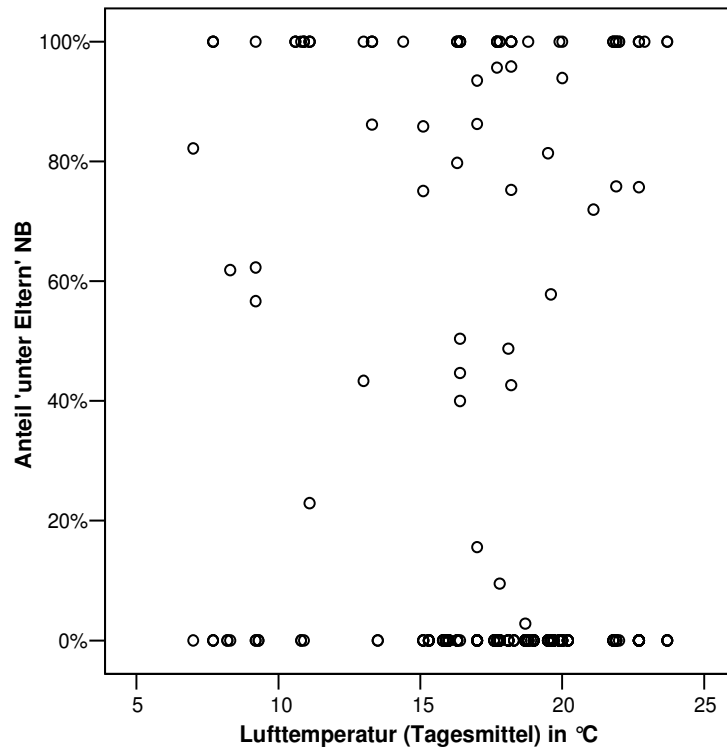


Abb. 50: Korrelation zwischen der Verhaltensweise „unter Eltern“ und der Lufttemperatur im Tagesmittel bei den Naturbrutküken ($r = -0,189$ und $p < 0,001$)

Das Ruhen (liegen und hocken zusammen) zeigen die Naturbrutküken häufiger bei höherer Lufttemperatur ($r = 0,277$ bei $p < 0,01$ bzw. $r = 0,291$ bei $p < 0,01$) (Abb. 51).

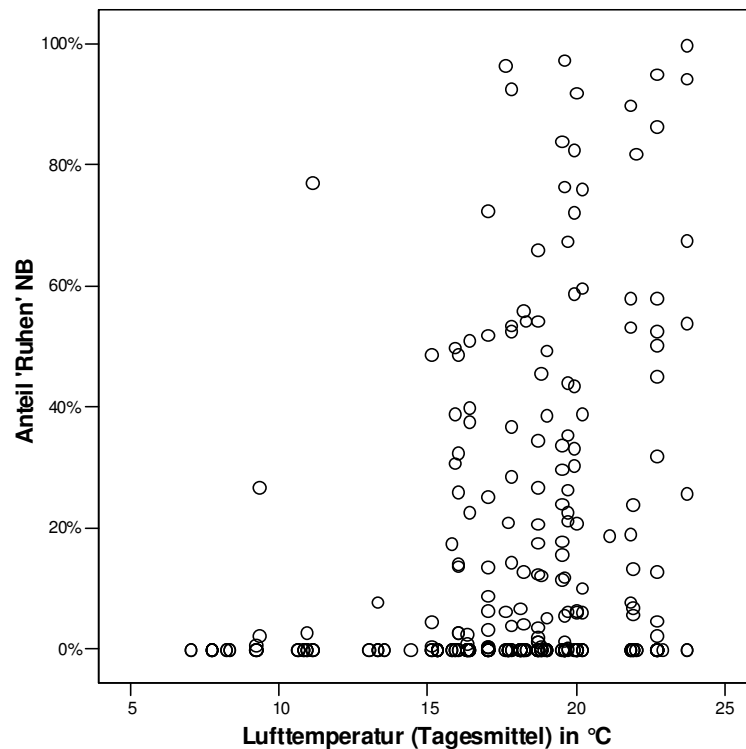


Abb. 51: Korrelation zwischen der Verhaltensweise ‚Ruhen‘ und der Lufttemperatur im Tagesmittel bei den Naturbrutküken

Bei steigender relativer Luftfeuchte nimmt der Anteil des ‚Ruhens‘ am Gesamtverhalten ab. Der Korrelationskoeffizient zwischen den beiden Parametern liegt bei $r = -0,241$ mit einem p-Wert von $< 0,01$ ($r = -0,219$; $p < 0,01$) (Abb. 52).

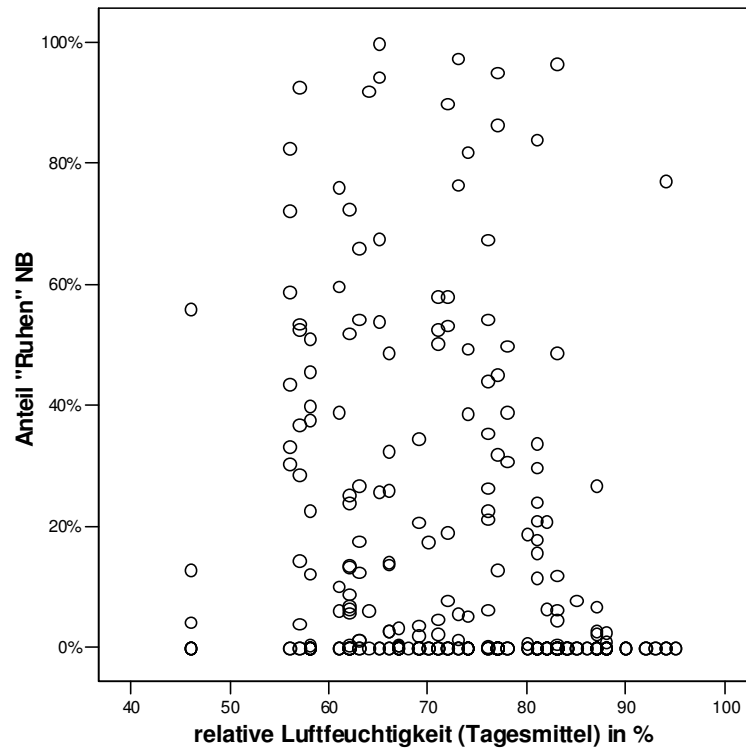


Abb. 52: Korrelation zwischen der Verhaltensweise ‚Ruhe‘ und der relativen Luftfeuchtigkeit im Tagesmittel

Mit zunehmender täglicher Sonnenscheindauer steigt auch der Anteil an ‚Ruhen‘ am Gesamtverhalten. Der Korrelationskoeffizient zwischen Sonnenscheindauer und ‚Ruhen‘ beträgt $r = 0,356$ bei $p < 0,01$ ($r = 0,290$, $p < 0,01$) (Abb. 53).

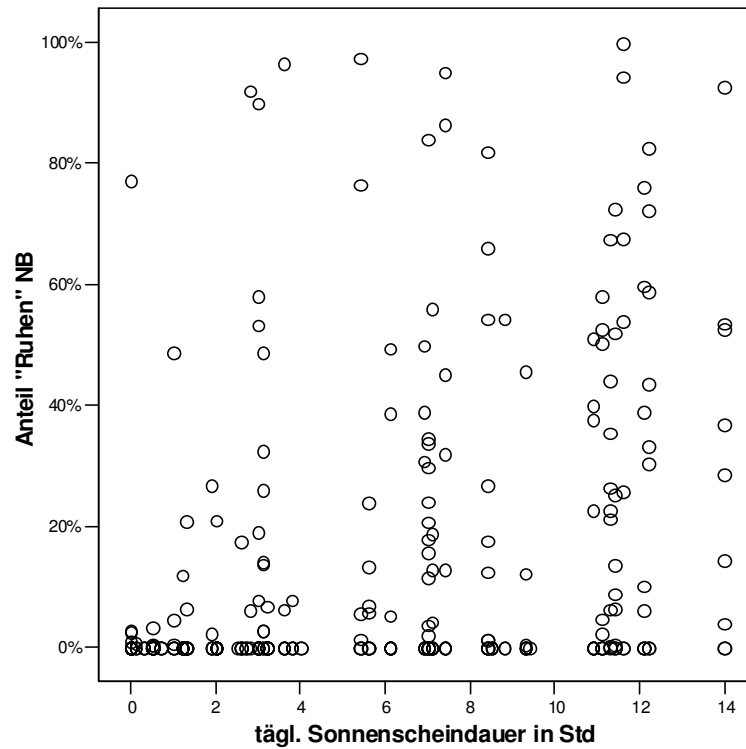


Abb. 53: Korrelation zwischen der Verhaltensweise ‚Ruhen‘ und der täglichen Sonnenscheindauer

Eine vorsichtig zu interpretierende Korrelation kann man zwischen dem Sandbaden und der Sonnenscheindauer erkennen. Mit zunehmender täglicher Sonnenscheindauer baden die Naturbrutküken mehr im Sand, was sich an einem Korrelationskoeffizienten von $r = 0,168$ bei $p < 0,004$ ($r = 0,117$ bei $p = 0,045$) ablesen lässt (Abb. 54).

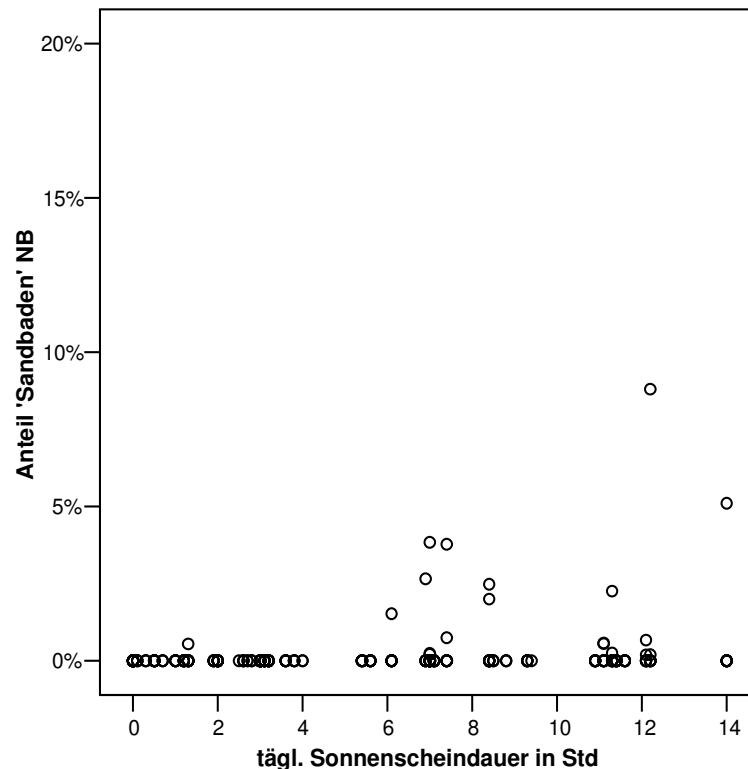


Abb. 54: Korrelation zwischen der Verhaltensweise ‚Sandbaden‘ und der täglichen Sonnenscheindauer

Für die getesteten Verhaltensweisen Fortbewegung (gehen, stehen und rennen zusammen), grasen, tanzen, Federpicken und Gefiederpflege konnten keine relevanten Korrelationen berechnet werden.

Eine Belastung der Küken durch zu hohe Gehalte an Ammoniak oder Schwefelwasserstoff in der Stallluft konnte ausgeschlossen werden. Die Werte für beide Parameter stiegen auch bei geschlossener Stalltür nicht über 0 ppm. Der zulässige Wert für Ammoniak beträgt 18-20 ppm (Horbanczuk, 2002).

4.6 Nestnutzung

In die Berechnungen zur Nutzung des Nestes gingen nur Werte aus den Naturbrutgruppen 4 und 8 ein. Die Naturbrutgruppe 6 wurde außen vor gelassen, weil sie im Stall brütete und dort auch gefüttert wurde.

Die Nestnutzung nimmt im Laufe der zweiwöchigen Beobachtungszeit ab. Es besteht eine negative Korrelation ($r = -0,548$ und $p < 0,01$ bzw. $r = -0,498$ und $p < 0,01$) zwischen dem

Zeitanteil, den die Tiere im Nest verbrachten und der Anzahl von Lebenstagen (Abb. 55).

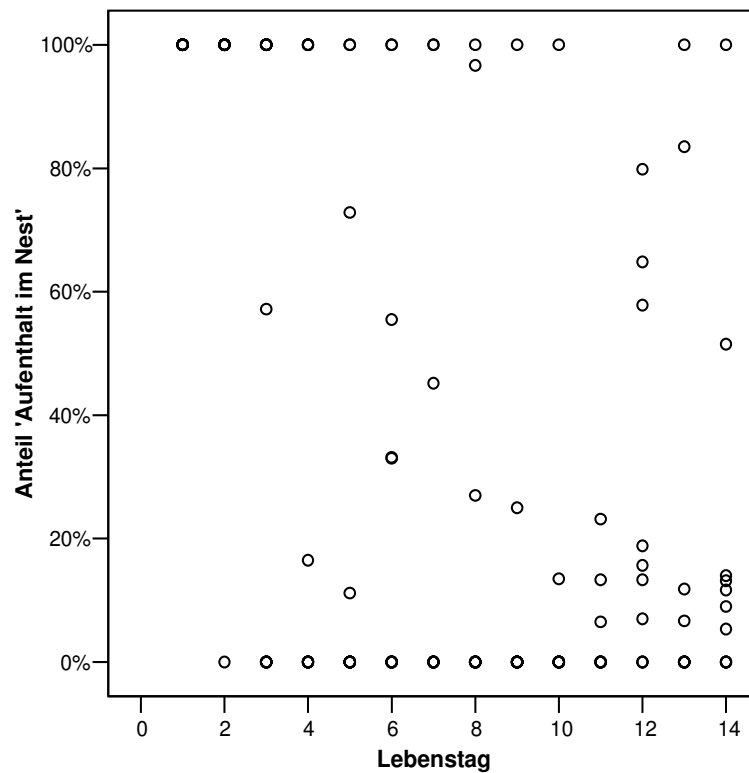


Abb. 55: Korrelation zwischen Nestnutzung und den ersten 14 Lebenstagen

Es konnte kein Zusammenhang zwischen der Dauer der Nestnutzung und der Tageszeit ermittelt werden.

Die Küken verbrachten weniger Zeit im überdachten Nest, wenn die Lufttemperatur hoch war. Zwischen der Dauer der Nestnutzung und der Lufttemperatur konnte eine Korrelation von $r = -0,279$ und $p < 0,01$ ($r = -0,264$ und $p < 0,01$) ermittelt werden (Abb. 56).

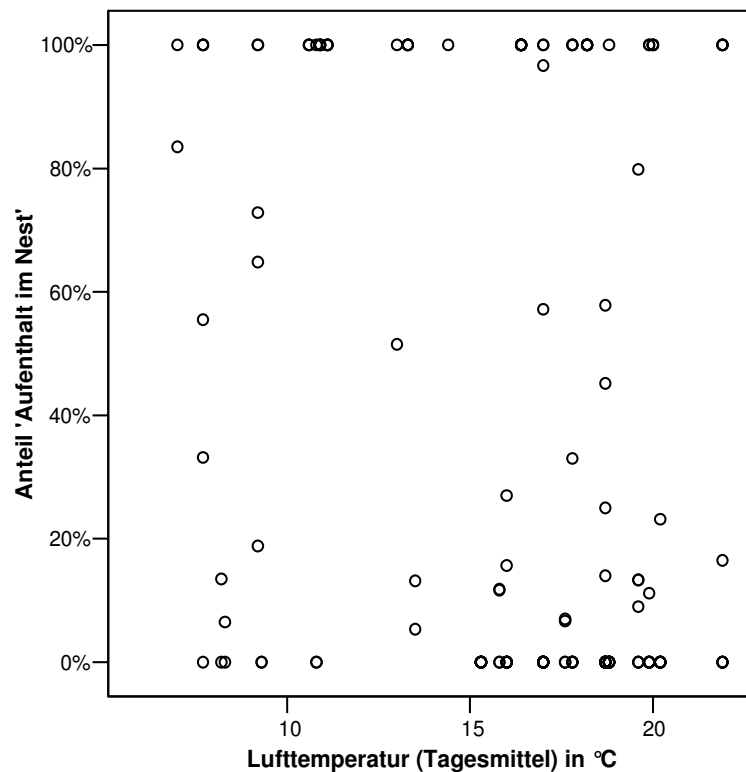


Abb. 56: Korrelation zwischen der Nestnutzung und der Lufttemperatur im Tagesmittel

Es konnten keine eindeutigen Zusammenhänge zwischen der Nestnutzung und der relativen Luftfeuchte, der Windgeschwindigkeit, der Sonnenscheindauer und der Niederschlagshöhe gefunden werden.

4.7 Krankheiten und Todesfälle

Von den beobachteten Kunstbrutküken starb ein Küken mit dem Verdacht auf Dottersackentzündung in der Nacht vom 13. auf den 14. Lebenstag. Bei den beobachteten Naturbrutküken konnten zwei Jungtiere nur Tod aus dem Nest geborgen werden. Ein missgestaltetes, schwaches Küken (Bild 10) starb nach zwei Lebenstagen, ein Küken nach drei und ein weiteres nach zehn Tagen mit Verdacht auf Dottersackentzündung. Und das sechste gestorbene Jungtier aus der Naturbrut starb nach sechs Tagen aus unbekannter Ursache. Von den insgesamt 73 Küken, deren Verhalten in die Ergebnisse mit einfließen, starben also 5 vor Beobachtungsende, davon eines aus der Kunstbrut und 4 aus der Naturbrut. Das entspricht einer Mortalitätsrate bei den beobachteten Tieren in den ersten zwei Lebenswochen von 6,8%.

Ein Großteil der frisch geschlüpften Küken hatte Probleme mit der Zehenstellung. Die

Hauptzehen begannen sich bereits kurz nach dem Schlupf nach innen zu drehen. Von diesem Problem konnten entweder nur eine oder beide Zehen betroffen sein (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).



Bild 10: Naturbrutküken mit missgestaltetem Bein

Bild 11: Kunstbrutküken mit eingedrehten Zehen

Durch diesen Umstand hatten die Küken Schwierigkeiten bei der Fortbewegung. Deshalb wurden ihnen schon am 4. oder 5. Lebenstag speziell angefertigte Metallplättchen mit Pflasterstreifen um die Füße gewickelt. Nach einigen Tagen konnten die „Schuhe“ wieder entfernt werden und die Tiere zeigten keine weitere Beeinträchtigung.

Ein Kunstbrutküken wurde an seinem 7. Lebenstag mit weit auseinander gegrätschten und leicht aufgeschürften Beinen in einem Loch im Stroh im Kükenstall aufgefunden. Es hatte wohl vergeblich für einige Zeit versucht, aufzustehen, war aber immer wieder ausgerutscht. Dem Tier wurde eine Mullbinde in Achtertouren um die Beine gelegt und somit ein weiteres Auseinandergrätschen verhindert. Das Laufbild des Tieres verbesserte sich rasch im Laufe des Tages, eine leichte X-Stellung der Beine blieb aber bestehen.

Die gleichen Verletzungen zeigten sich auch bei Küken nach einem Unfall, bei dem in der Nacht aus ungeklärter Ursache eine Panik ausbrach. Dabei rannten die größeren, einige Wochen alten Küken alle Begrenzungen nieder. Drei der beobachteten, kleineren Küken wurden unter den Gittern begraben. Eines war tief in das Stroh eingegraben, die Beine fast im Spagat nach außen gespreizt. Es hatte in den ersten Stunden Probleme sich zu erheben und zu gehen. Andere Küken wiesen Schürfwunden an den Beinen auf.

Immer wieder kam es vor, dass Kunstbrutküken für einen oder wenige Tage Anzeichen von Unwohlsein zeigten. Dabei zogen die Tiere den Hals ein, ließen manchmal sogar den Kopf hängen und bewegten sich nur sehr wenig und wenn überhaupt nur langsam. Sie lagen dann

abseits der Gruppe, manchmal mit geschlossenen Augen.

Außerdem hatten manche der künstlich erbrüteten Jungtiere kurzfristig Durchfall, allerdings nie so lange, dass es zu einer ernsthaften Gesundheitsbeeinträchtigung kam.

5 Diskussion

5.1 Tiere, Material und Methodik

Die Mhou-Farm ist ein privater, wirtschaftlich arbeitender Betrieb, daher musste bei der Datenerhebung auf den täglichen Arbeitsablauf Rücksicht genommen werden. Abweichungen von der Untersuchungsroutine konnten daher nicht immer vermieden werden. Auch die Angleichung äußerer Faktoren zwischen verschiedenen Gruppen war nicht immer in gewünschtem Umfang möglich. Allerdings repräsentieren die bei dieser Feldstudie gewonnen Ergebnisse eher den Status quo auf einer deutschen Farm, als es bei Untersuchungen in einer wissenschaftlichen Einrichtung der Fall wäre.

Es wurde wegen Bedenken der Farmer keine Geschlechtsbestimmung bei den Kühen vorgenommen. Die Differenzierung zwischen einem Phallus femininus resp. masculinus in diesem Alter gilt außerdem als schwierig (Berens von Rautenfeld, 1977).

Ein Teil der Beobachtungen wurden mit der Methode „continuous recording“ nach Martin und Bateson (1993) durchgeführt. Grund dafür war, dass bei einer sekundengenauen Abrechnung auch Verhaltensweisen, die nur kurz andauern, erfasst werden konnten. Damit konnte die Aufstellung eines möglichst lückenlosen Ethogramms gewährleistet werden. Außerdem konnte die wirkliche Dauer von Verhaltensweisen ermittelt werden. Da diese Beobachtungsart allerdings sehr zeitaufwendig ist, wurde ein anderer Teil der Untersuchungen mit der Methode „instantaneous sampling“ nach Martin und Bateson (1993) durchgeführt. Dabei wird die Beobachtungszeit in Intervalle aufgeteilt und bei jedem Intervallbeginn festgehalten, welches Verhalten gezeigt wird. Die Beobachtungsergebnisse entsprechen in Dauer und Häufigkeit meist den realen Werten. Außerdem können mehrere Tiere gleichzeitig beobachtet werden. Auch McKeegan und Deeming (1997) wählten bei ihren Beobachtungen an erwachsenen Straußen diese Methode und setzten das Intervall ebenfalls alle 5 Sekunden. Bei der statistischen Auswertung der Daten wurde deutlich, dass die Ergebnisse aus beiden Untersuchungsverfahren meistens eng beieinander lagen.

Eine Beeinflussung der Tiere durch die Anwesenheit der Beobachterin konnte nicht vermieden werden. Damit sie die Tiere auch in den großen Zuchtgehegen sehen konnte, war die ständige Benutzung von Sichtschutzeinrichtungen allerdings nicht möglich. Auch Berendsen (1995) vermutet, dass die Strauße durch ihre Anwesenheit aus Neugierde mehr Zeit mit herumpicken in der Nähe des Beobachtungsstandes verbrachten als sonst. Dass Strauße auf die Farbe rot aggressiver reagieren, wie von Reiner (1995) beschrieben, konnte nicht beobachtet werden. Trug die Untersucherin rote Kleidung verhielten sich die Tiere nicht anders als sonst.

Stewart (1994) hält fest, dass Strauße einzelne Personen klar unterscheiden können. Dies

konnte bei den eigenen Untersuchungen bestätigt werden. Näherte sich die Autorin den brütenden Zuchtfamilien, fiel die Reaktion der Tiere geringer aus als bei anderen Personen. Sie schienen sich an die ständige Anwesenheit dieses einen Menschen einigermaßen gewöhnt zu haben.

5.2 Ergebnisse

5.2.1 Eiparameter

Mit einer Befruchtungsrate von 73,7 % liegt das eigene Ergebnis im Vergleich mit den Resultaten anderer Autoren im unteren Bereich. Die Schlupfrate (69,0 %) ist dagegen hoch. Dass die Befruchtungsrate auf der untersuchten Farm relativ gering war, lag auch an den beiden Zuchthähnen Amoun und Nelson, die fast keine Eier befruchteten und somit den Wert nach unten verschoben. Nimmt man die Eier dieser beiden Hähne aus den Berechnungen der Befruchtungsrate heraus, ergibt sich ein Wert von 85,9 %.

Nach Reiner (2000) hat die Ernährung der Elterntiere und deren Sexualverhalten einen Einfluss auf die Anzahl der befruchteten Eier. Laut Fuhrer (2001a) nimmt die Befruchtungsrate im Laufe der Legesaison ab. Bei den eigenen Untersuchungen konnte jedoch festgestellt werden, dass die Befruchtungsrate von Februar bis Juni zunimmt und erst im Juli wieder abfällt (Abb. 4).

Die Schlupfrate ist von mehreren Faktoren abhängig. Die Hygiene spielt bei der Handhabung eine Rolle (Fuhrer, 2001a; Gansinger, 1996) aber den größten Einfluss auf den Schlupferfolg dürfte die Bruttechnik haben. Entscheidende Parameter sind dabei die Bruttemperatur, die Luftfeuchtigkeit, der Luftdurchsatz sowie die Stellung und Wendung der Eier (Jost, 1993; Reiner 2001). Auch die Eiform, die Schalendicke und die Inhaltsstoffe der Straußeneier beeinflussen den Schlupf. Dass die Schlupfrate der Eier von der Straußenfarm B so gering ausfiel, könnte auch an dem etwa 3-stündigen Transport der Eier vor dem Einlegen in den Brutschrank gelegen haben.

Einen signifikanten Einfluss ($p = 0,023$) auf die Schlupfrate hat die Lagerungsdauer der Eier vor dem Einbringen in die Brutmaschine. Je länger die Eier gelagert werden, desto geringer fällt der Schlupferfolg aus. Dies widerspricht der Aussage von Reiner (2001), dass Straußeneier für ca. 10 Tage ohne Reduktion des Schlupfergebnisses gelagert werden können. Jost (1993) sieht 3 bis 5 Tage als eine optimale Dauer für die Zwischenlagerung an und Krawinkel (1994) 2 bis 7 Tage. Die eigenen Untersuchungen zeigen, dass Eier mit einer Lagerdauer von 5 Tagen und weniger, die höchste Schlupfrate aufweisen.

Das Frischeigewicht wurde von 587 Kunstbruteiern bestimmt. Das durchschnittliche Gewicht liegt mit 1544 g (± 131 g) im Vergleich mit den Angaben anderer Autoren im oberen Bereich (Tabelle 3). Das Gewicht der Eier hängt unter anderem vom Alter und der Rasse der Henne

ab (Reiner, 2001).

Die durchschnittliche Länge (153 mm) und Breite (127 mm) der gemessenen Straußeneier liegen innerhalb der Angaben von Reiner (2001) und Brehm (1920). Sie geben für die Länge Mittelwerte zwischen 150 und 160 mm bzw. 150 und 155 mm an und für die Breite Werte zwischen 120 und 130 mm bzw. 110 bis 130 mm. Die Eier bei den Untersuchungen von Krawinkel (1994) waren im Durchschnitt länger (160 mm) und breiter (135 mm).

Der Mittelwert des Formindexes (82,8 %) aus den eigenen Untersuchungen entspricht exakt den Angaben von Reiner (2001). Seine Beobachtung, dass zu runde Eier mit einem Formindex > 85 einen negativen Einfluss auf den Schlupferfolg haben, konnte nicht bestätigt werden. Im Gegenteil, bei Eiern mit einem Formindex ab 86 konnte eine höhere Schlupfrate erzielt werden, als bei länglicheren Eiern. Krawinkel (1994) ermittelte einen mittleren Formindex von 84 und bemerkte, dass der beste Schlupferfolg bei einem Formindex von 79-80 liegt.

Die Befruchtungs- und Schlupfrate der Naturbruteier konnte nicht ermittelt werden. Es war schwierig, täglich die Anzahl der Eier festzuhalten, da sich die brütenden Vögel nur selten erhoben. Zudem unterlag die Gelegegröße starken Variationen und es war zu gefährlich, die Eier aus dem Nest zu holen, um ihren Befruchtungszustand zu untersuchen.

5.2.2 Gewichtsentwicklung

Der selbst ermittelte Wert für das mittlere Schlupfgewicht von 959 g (± 70 g) liegt relativ weit über den Angaben von Mushi et al. (1998) und du Preez et al. (1992) und unter dem Ergebnis von Krawinkel (1994). Das Untersuchungsergebnis von Degen et al. (1991) kommt dem eigenen Untersuchungsergebnis am nächsten (Tabelle 5).

Da die Straußenküken in den ersten Lebenstagen von der Resorption ihres Dottersackinhaltes leben, kommt es in dieser Zeit zu einer Gewichtsreduktion. Bei den Untersuchungen von Deeming et al. (1993) und Classen (1999) nahmen die Jungtiere 7 Tage lang an Körpermasse ab, bei Degen et al. (1991) waren es 5 Tage. Die Küken, die für die eigenen Messungen gewogen wurden, verloren nur 4 Tage lang an Körpergewicht. Der Tag der Futterbereitstellung scheint keinen Einfluss auf diese Werte zu haben, da Deeming et al. (1993) und Degen et al. (1991) den Tieren bereits ab dem ersten Lebenstag Futter ad libitum anboten, bei den eigenen Untersuchungen dies aber erst ab dem 3. Tag geschah und trotzdem eine frühere Gewichtszunahme verzeichnet werden konnte.

Die Beobachtung, dass die Küken nach 8 Tagen ihr Schlupfgewicht wieder erreichen, stimmt mit den Angaben von Schneider (1949) überein. Bei Jost (1993) erreichten die Küken nach etwa 7 Tagen wieder ihr Ausgangsgewicht.

Deeming (1995a) und Mushi et al. (1998) halten fest, dass es eine große Variation im

Gewicht und in der Gewichtsentwicklung von Straußenküken gibt und diese als normal akzeptiert werden muss. Die eigenen Messungen mit einer Variation des Schlupfgewichts von 845 g bis 1180 g untermauern diese These.

Mögliche Einflüsse auf die Gewichtsentwicklung könnten unter anderem die Art und Bereitstellung des Futters, die Gestaltung der Umgebung (z.B. Klima, Gruppengröße, Gruppenzusammensetzung), die Betreuung der Küken und deren Gesundheitszustand, sowie genetische Komponenten und Geschlecht sein.

Der Vermutung von Fuhrer (2001a), dass sich Naturbrutküken etwas vorteilhafter entwickeln als Kunstbrutküken, kann tendenziell zugestimmt werden. Allerdings darf nicht außer Acht gelassen werden, dass die eigenen Ergebnisse durch die geringe Fallzahl bei den Küken aus der Naturbrut nur bedingt aussagekräftig sind.

5.2.3 Beobachtungen zur Haltung und Aufzucht von Straußenküken

Kunstbrut

Die Haltungs- und Aufzuchtbedingungen auf der Mhou-Farm entsprechen in fast allen Punkten den Forderungen der Europaratsempfehlungen (2000) und den Mindestanforderungen (1996). Das Einstreuen des Kükenstalls mit Strohhäcksel auch für Küken in einem Alter unter 3 Wochen (Europaratsempfehlungen, 2000) bzw. unter 4 Monaten (Mindestanforderungen, 1996) stellt eine Abweichung dar. Allerdings konnte keine übermäßige Aufnahme der Einstreu festgestellt werden. Dass der Boden im Kükenstall trotz Stroh und Bodenmatten relativ rutschig war und einigen Küken Probleme bereitete, steht im Gegensatz zu den Forderungen der Europaratsempfehlungen (2000) und der Mindestanforderungen (1996). Diese Schwachstelle sollte auf jeden Fall beseitigt werden. Das häufige Auftreten von Zehenrollern in der 'Babystube', könnte auf die weichen Gummimatten als Unterlage zurückzuführen sein (Gansinger, 1996). Deshalb sollte nach einem geeigneteren, rutschfesten und harten Bodenmaterial Ausschau gehalten werden.

Die Frage, ob den Küken in den ersten Lebenstagen Wasser ad libitum oder rationiert angeboten werden sollte, wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Fuhrer (2001a) und die Mindestanforderungen (1996) fordern ein ständiges Wasserangebot für Strauße aller Altersklassen. Demgegenüber stehen die Befürchtungen, dass die Tiere in den Wasserschüsseln ertrinken könnten oder aus Langeweile zu viel Wasser aufnehmen und es dadurch zu Durchfall kommt (Reiner, 2000). Gansinger (1996) empfiehlt dem Wasser rote Kunststoffbälle zuzugeben, um das Interesse der Tiere auf das Wasser zu lenken. Auf der Straußenfarm Mhou konnte beobachtet werden, dass die Küken eher ins Wasser pickten, wenn man Kleeblätter auf der Wasseroberfläche ausstreute.

Auch der Beginn der Futterbereitstellung wird unterschiedlich gehandhabt. Während einige

Züchter den Küken erst nach 6-7 Tagen etwas zu fressen geben, weil sie die vollständige Resorption des Dottersacks nicht behindern wollen (Reiner, 2000), plädieren andere für die Fütterung ab dem ersten Lebenstag. Dadurch können die Küken schon früh die Futteraufnahme lernen. Die meisten Farmer bieten den Tieren Futter an, wenn sie einigermaßen stehen und gehen können, also nach 2-3 Lebenstagen (Horbanczuk, 2002; Kistner und Reiner, 2004; Kreibich und Sommer, 1993). So wurde es auch auf der untersuchten Farm gehandhabt. Dass die Naturbrutküken erst ab dem 5. Lebenstag beim Fressen von Kraftfutter beobachtet werden konnten, könnte ein Hinweis darauf sein, dass die Küken Futter erst nach einigen Lebenstagen benötigen.

In der Literatur wird immer wieder betont wie wichtig es ist, von Menschenhand aufgezogenen Küken die Futter- und Wasseraufnahme beizubringen (Huchzermeyer, 1998; Schweizer Richtlinie, 2004). Vor allem, wenn die Kükengruppe sehr klein ist und die Küken das Verhalten nicht voneinander abschauen können, kann es vorkommen, dass sie kein Futter zu sich nehmen (Stewart, 1994). Diese These konnte bei den eigenen Untersuchungen bestätigt werden. Der Vorversuchsgruppe wurde die Futter- und Wasseraufnahme nicht beigebracht. Sie fing deshalb viel später mit fressen und trinken an. Weitere Untersuchungen zu den Auswirkungen der Animation zur Futter- und Wasseraufnahme auf die Gewichtsentwicklung und den Gesundheitszustand der Küken wären wünschenswert. Fuhrer (2001a) hält die Stimulation zur Futteraufnahme überflüssig, wenn die Tiere in Gruppen gehalten werden.

Auf der Straußenfarm Mhou wurde den Küken das Futter ab dem 3. Lebenstag ad libitum zur Verfügung gestellt. Classen (1999) hält eine rationierte Fütterung für besser. Sie befürchtet sonst zu große tägliche Körpermassenzunahmen und damit die Gefahr von Beindeformationen. Reiner (2000) sieht den Vorteil rationierter Fütterung darin, dass das Interesse der Tiere an der Nahrung besser erhalten und die Bewegung dadurch gefördert wird. Inwieweit eine ad libitum Fütterung Einfluss auf den Gesundheitszustand der Küken nimmt, konnte in dieser Arbeit nicht beurteilt werden.

Kunstbrutküken neigen dazu, sich zu wenig zu bewegen und sollten deshalb vom Betreuungspersonal oder anderen, größeren Tieren dazu animiert werden (Europaratsempfehlungen, 2000). Durch Bewegung wird das Wachstum verlangsamt, der Knochenaufbau gefördert und die Entwicklung von Muskeln und Zehen vorangetrieben. Körperliche Betätigung hilft, Stress bei den Küken zu vermindern und Beindeformationen vorzubeugen (Kreibich und Sommer, 1993). Fuhrer (2001a) konnte bei ihren Beobachtungen nicht bestätigen, dass Straußenküken ohne Anleitung träge sind. Bei den eigenen Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass eine ausreichende körperliche Betätigung der Küken stark von der Größe und Strukturierung ihrer Umwelt abhängt. Wird ihnen frühzeitig Auslauf im Freien und der Zugang zu einer Weide gewährt, sind die Tiere aktiv und

verbringen viel Zeit mit herumgehen und grasen. Dann scheint eine zusätzliche Anleitung durch den Menschen überflüssig zu sein.

Die meisten Straußenhalter sind sich einig, dass den Küken so früh wie möglich Auslauf ins Freie gewährt werden sollte (Kistner und Reiner, 2004; Kreibich und Sommer, 1993). Dadurch wird die Bewegung der Tiere angeregt und die Vitamin D3-Produktion unterstützt, was von Bedeutung zur Vorbeugung von Rachitis ist. Außerdem kann man so die Küken langsam an das Außenklima gewöhnen. Die Mindestanforderungen (1996) verlangen die Brut und Kükenaufzucht nur dann durchzuführen, wenn ein Auslauf im Freien möglich ist. Dieser Forderung kann voll und ganz zugestimmt werden.

Der Platz, der den Tieren zur Verfügung stand, entsprach bei Gruppe 5 und 7 mit jeweils 18 bzw. 16 Tieren nicht den Forderungen der Europaratsempfehlungen (2000) und der Mindestanforderungen (1996). Sie verlangen eine Mindeststallfläche/Vogel in den ersten 4 Tagen bzw. in der ersten Lebenswoche von $0,25 \text{ m}^2$. Die Tischkonstruktion der ‚Babystube‘ war aber nur $3,8 \text{ m}^2$ groß. Dies ergibt einer Fläche von $0,21$ bis $0,54 \text{ m}^2/\text{Vogel}$. Nach den Mindestanforderungen (1996) soll der Stall ab der 2. Lebenswoche mindestens eine Fläche von $1-3 \text{ m}^2/\text{Vogel}$ haben. Der abgetrennte Bereich für die Küken im Stall hatte nur eine Grundfläche von ca. $6,25 \text{ m}^2$, was einer Fläche von $0,35$ bis $0,89 \text{ m}^2$ pro Vogel entspricht. Aus den Verhaltensbeobachtungen geht hervor, dass der angebotene Platz für die Küken in den ersten 2 Lebenstagen ausreichte, da sie sich noch kaum bewegten. Ab dem 3. bis zum 5. Tag wurde es den Küken der Gruppen 5 (18 Küken) und 7 (16 Küken) in der ‚Babystube‘ jedoch zunehmend eng. Sie liefen ständig an den Begrenzungen auf und ab und ruhende Küken wurden von den umhergehenden Tieren immer wieder in ihrer Ruhephase gestört. Die zur Verfügung stehende Fläche des Kükenstalls, indem sich die Tiere meist nur nachts und bei schlechtem Wetter aufhielten, war für die ersten 2 Lebenswochen auch für die größeren Gruppen ausreichend.

Daraus ergeben sich folgende Werte für die Platzansprüche der Kunstbrutküken im Stall in den ersten 2 Lebenswochen:

- 1. bis 4. Lebenstag: mindestens $0,2 \text{ m}^2/\text{Vogel}$
- 5. bis 14. Lebenstag: mindestens $0,4 \text{ m}^2/\text{Vogel}$.

Voraussetzung für diese Mindestangaben ist, dass die Küken ab dem 5. Lebenstag freien Zugang zu einem Auslauf ins Freie haben.

Die minimale Fläche des Auslaufs/Vogel sollte laut den Europaratsempfehlungen (2000) 10 m^2 nicht unterschreiten. Rechnet man die betonierte und die begrünte Fläche des Kükenauslaufs zusammen, wird dieser Wert eingehalten. Allerdings wurden die Küken, wenn das Gras nass war oder die älteren Tiere die Weide belegten, auf das Areal der Betonfläche begrenzt, die $28,75 \text{ m}^2$ groß war. Diese Einschränkung stellte kein Problem dar, solange die

Küken zwischendurch die Möglichkeit hatten, den ca. 500 m² großen Bereich der Weide zu nutzen.

Eine intensive Betreuung der Kunstbrutküken durch den Menschen ist wichtig (Europaratsempfehlungen, 2000; Mindestanforderungen, 1996). Es gibt den Tieren ein Gefühl von Geborgenheit und Sicherheit (Classen, 1999). Stress wird minimiert und dadurch ein wichtiger Beitrag für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Küken geleistet. Der Forderung von Fuhrer (2001a), bei Zeitmangel auf eine Kükenaufzucht zu verzichten, kann voll zugestimmt werden. Eine intensive, personelle Betreuung der Küken ist auch im Sinne des Straußenzüchters, weil es so zu einer deutlichen Aufzuchtsteigerung kommt (Classen, 1999).

Naturbrut

Die Gelegegröße der 3 untersuchten Familien betrug 6, 20 und 21 Eier. Die beiden letzten Werte entsprechen in etwa den angegebenen Nestgrößen von Classen (1999) mit 20 und 22 Bruteiern und Kurz (2000) mit ca. 17 Eiern. Dies geht konform mit der von Sauer und Sauer (1967a) beobachteten mittleren Gelegegröße in freier Wildbahn von 16-21 Eiern. Bei dem Gelege mit nur 6 Eiern muss bedacht werden, dass diese zuerst in einem überfluteten Nest lagen und nur mit Hilfe der Farmer ein neues Nest entstand.

Die Beobachtungen von Braun (2002), Schulz (2004) und Classen (1999), dass auch andere Tiere als Hahn und Haupthenne brüten, konnte bestätigt werden. Es kam sogar vor, dass zwei Tiere gleichzeitig auf den Eiern saßen (Bild 2).

Wie aus zahlreichen Untersuchungen bekannt ist, brütet der Hahn nachts und die Henne tagsüber (Braun, 2002; Krawinkel, 1994; Kurz, 2000; Sauer und Sauer, 1966). Abweichungen von diesem Rhythmus, bei denen der Hahn auch hin und wieder tagsüber auf den Eiern sitzt, wurden von Fuhrer (2001a) beobachtet und können anhand der eigenen Untersuchungen bestätigt werden.

Das Phänomen, dass ein brütender Vogel bei herannahender Gefahr seinen Kopf und Hals flach auf den Boden drückt, wurde außer bei den eigenen Beobachtungen bisher nur noch von Schneider (1949) beschrieben. Wahrscheinlich dient dieses Verhalten in freier Wildbahn der besseren Tarnung.

In der Regel hören die Hennen mit dem Eierlegen auf, sobald das Brüten beginnt. Bei Familie 1 konnte festgehalten werden, dass die beiden Hennen noch nach dem Schlupf der Küken 4 Eier ins Gras neben dem A-Frame legten. Auch Braun (2002) und Schulz (2004) beobachteten, dass Hennen trotz des Brutbeginns noch weitere Eier legten und aus ihnen sogar weitere Küken schlüpften.

Schlupfhilfe wurde von allen 3 Familien geleistet, was den Beschreibungen von Kurz (2000) entspricht (Bild 4).

Bis alle Küken eines Geleges geschlüpft waren vergingen 3 bis 7 Tage. Dies deckt sich in etwa mit den Beobachtungen von Kurz (2000), bei denen es fast eine Woche dauerte bis 8 Küken schlüpften.

Das beobachtete Verhalten von Straußenküken, aus dem Nest heraus zu robben bzw. heraus zu gehen, sobald der brütende Vogel sich erhebt, wurde in der Literatur bisher noch nicht beschrieben. Wahrscheinlich schützt dieses Verhalten die Küken davor, von den Füßen der Eltern getreten oder beim Hinsetzen unter die Beine oder den Körper des brütenden Vogels eingequetscht zu werden.

5.2.4 Verhalten der Straußenküken

Ruheverhalten

Naturbrutküken suchen ebenso wie Kunstbrutküken in Ruheperioden die Nähe ihrer Artgenossen. Vor allem bei kühleren Temperaturen liegen und hocken die Tiere eng beieinander. Dass Hagen und Hagen (1996) dieses Kontaktliegen bei frei lebenden Straußen in Afrika nicht beobachten konnten, mag an den dort herrschenden Klimaverhältnissen gelegen haben. Auch andere Autoren berichten vom engen Zusammenliegen der Tiere (Berendsen, 1995; Braun und Kistner, 2003a; Reiner, 2000).

Im Gegensatz zu erwachsenen Straußen legen die Küken in den ersten Lebenstagen ihren Kopf und Hals häufig flach auf den Boden. Die Anstrengungen des Schlupfes und des Gehen Lernens scheinen die Tiere so zu ermüden, dass sie viel Zeit mit Schlafen verbringen. Die Küken haben noch kein ausgeprägtes Wachsamkeitsverhalten. Es kommt vor, dass alle Küken gleichzeitig schlafen und keines wacht. Bei der Anwesenheit von Elterntieren ist dies auch nicht erforderlich, da diese die Sicherung der Brut übernehmen. Stewart (1994) schreibt, dass Küken nach ca. einem Monat anfangen, mit erhobenem Kopf zu schlafen. Dies entspricht dem Zeitpunkt, von dem ab sie nicht mehr unter den Flügeln der Eltern schlafen.

Der Anteil des Ruhens am Gesamtverhalten ist bei den Naturbrutküken wesentlich niedriger als bei den Küken, die ohne Straußeltern aufwachsen (Abb. 15, Abb. 16). Grund dafür ist, dass die natürlich erbrüteten Küken vor allem in den ersten Tagen viel unter den Flügeln der Eltern ruhen und dieses Verhalten separat als ‚unter Eltern‘ in die Untersuchungen mit einging. Fasst man bei den Naturbrutküken ‚Ruhens‘ und ‚unter Eltern‘ zusammen, kommt man auf einen Wert von 36,5 %, der den 38,7 % der Kunstbrutküken sehr nahe kommt.

Ergebnisse von anderen Autoren weisen darauf hin, dass erwachsene Strauße weniger Ruhen als Küken. Sambraus (1994c) ermittelte einen Wert von 19 %, Degen et al. (1989)

von 20,4 % und Berendsen (1995) von 27 %. Die eigenen Untersuchungen ergaben, dass die Kunstbrutküken 38,7 % der beobachteten Zeit ruhten.

Dass die Küken aus der Kunstbrut in den ersten 3 Lebenstagen fast ausschließlich liegen, liegt an der Schwäche durch den Schlupf und dem Unvermögen sich zu erheben. Der Anteil des Liegens ist bei ihnen in den ersten 5 Tagen erhöht, weil die ‚Babystube‘ den Tieren wenig Platz zur Fortbewegung bietet.

Aus den eigenen Untersuchungen geht hervor, dass Straußenküken zwischen 5 und 10 % der Zeit mit ‚**Hocken**‘ verbringen. Diese Verhaltensweise wird von erwachsenen Straußen nur sehr selten gezeigt (Schulz, 2004). Das häufige Hocken der Küken, lässt sich mit der anfänglichen Unfähigkeit zu gehen erklären.

Die Küken nehmen am ersten Tag kaum die hockende Position ein, weil sie noch zu schwach sind und noch nicht die nötige Körperbeherrschung besitzen. Der Abfall in der Häufigkeit des Hockens bei den Kunstbrutküken ab dem 6. Lebenstag lässt sich mit dem Umstellen in den größeren Kükenstall mit Auslauf erklären. Dass bei der Naturbrut ein deutlicher Anstieg im ‚Hocken‘ am 4. Lebenstag zu verzeichnen ist, liegt an der Tatsache, dass die Küken erst ab dem 4. Tag nach und nach unter dem Gefieder der Eltern hervorkommen. Ab dem 5. Lebenstag wird das Ruhen in der hockenden Position nur noch selten gezeigt, was den Beobachtungen bei erwachsenen Tieren entspricht.

Berendsen (1995) konnte feststellen, dass ‚Ruhen‘ zwischen 13 und 15 Uhr vermehrt gezeigt wurde. Dies entspricht den Beobachtungen bei den Naturbrutküken, die vor allem zwischen 14 und 16 Uhr ruhten.

Lokomotion

Der ermittelte Anteil von ‚Lokomotion‘ (stehen, gehen, rennen und tanzen zusammen) am Gesamtverhalten von 31,0 % bei den Naturbrutküken und 30,6 % bei den Kunstbrutküken entspricht dem Ergebnis von Bubier et al. (1998) von 29,8 % (stehen und gehen zusammen) und von Berendsen (1995) mit 33 % (stehen und gehen zusammen). Deutliche Differenzen gibt es zu den Untersuchungen von Degen et al. (1989) an 5 bis 6 Monate alten Jungtieren und Sambraus (1994c) an erwachsenen Zuchtstraußen. Sie errechneten für ‚Stehen‘ und ‚Gehen‘ zusammen Werte von 67 % bzw. 62,8 %. Bei beiden Autoren wurden die Strauße in Gehegen ohne Weidemöglichkeit gehalten.

Die Beobachtung, dass die Küken in den ersten 2 Lebenstagen kaum **stehen**, entspricht den Aussagen von Brehm (1920) sowie Brinkmann und Haefelfinger (1954). Sie stellten fest, dass die Küken zu schwach sind, um in den ersten 24 Stunden nach dem Schlupf aufzustehen.

Bubier et al. (1996b) konnten bei Straußenküken im Alter zwischen 7 und 14 Tagen eine Häufigkeit bei der Verhaltensweise ‚Stehen‘ von 6,7 % ermitteln. Dieser Wert entspricht in etwa den eigenen Beobachtungen bei den Naturbrutküken (6,12 % bzw. 5,15 %). Man muss jedoch bedenken, dass bei den eigenen Untersuchungen, auch die ersten 2 Lebenstage, während denen die Küken noch kaum in der Lage sind zu gehen, in die Berechnungen mit einfließen.

Deshalb ist es auch nicht verwunderlich, dass die künstlich erbrüteten Küken im Mittel nur 3,68 % (3,61 %) ihrer Zeit mit ‚Stehen‘ verbringen. Die Angaben von Degen et al. (1989), dass Jungstraube 5,5 % ihres Tages mit ‚Stehen‘ verbringen, kommt den eigenen Ergebnissen ebenfalls sehr nahe. Nur der von Berendsen (1995) ermittelte Wert von 18 % fällt aus der Reihe.

Es konnte ermittelt werden, dass die Vögel morgens mehr stehen. Dies entspricht den Beobachtungen von Berendsen (1995), dass der Anteil des Stehens im Tagesverlauf abnimmt und morgens am größten ist.

‚**Gehen**‘ kann wie das ‚Stehen‘ in den ersten beiden Lebenstagen kaum gesehen werden. Brehm (1920) und Brinkmann und Haefelfinger (1954) machten die gleichen Beobachtungen und beschreiben ebenfalls dass die Fortbewegung anfangs noch torkelnd und unsicher ist. Der relativ große Sprung in der Gehaktivität bei den Kunstbrutküken vom 5. auf den 6. Lebenstag kann mit der Umstallung in das größere Gehege erklärt werden.

Der Anteil des Gehens am Gesamtverhalten während des Tages ist bei Natur- und Kunstbrutküken in etwa gleich. Die Ergebnisse von 24,6 % (20,3 %) bei den Naturbrutküken und 28,6 % (21,9 %) bei den Küken aus der Kunstbrut ähneln den Angaben von Bubier et al. (1996b), die einen Wert von 23,1 % ermittelten. Berendsen (1995) beobachtete, dass erwachsene Straube 15 % ihres Gesamtlichttages mit dem Umhergehen verbringen und liegt damit etwas unter den eigenen Ergebnissen. Viel höher liegt der Wert für ‚Gehen‘ bei Degen et al. (1989), bei denen die Jungtiere 61,5 % ihres Tages mit dieser Verhaltensweise verbrachten. Diese hohe Zahl könnte daran liegen, dass die untersuchten Tiere nur 5 bis 6 Monate alt waren oder, dass ihnen keine Möglichkeit zum grasen gegeben wurde.

Schulz (2004) stellte fest, dass ausgewachsene Straube wenig **rennen**. Die eigenen Beobachtungen bestätigen diese Aussage auch für Küken. Das schnelle Fortbewegen macht nur 1,29 % bis 2,01 % des Verhaltens von Straußenküken aus.

Es ist anzunehmen, dass der Grund für das Rennen meistens Furcht vor lauten Geräuschen oder ungewohnten Situationen ist. Diese Vermutung deckt sich mit der von Berendsen (1995) und Schulz (2004). Das Hakenslagen wie von Brinkmann und Haefelfinger (1954) beschrieben, konnte ebenfalls beobachtet werden.

Das **Tanzen** ist die am meisten diskutierte Verhaltensweise bei Straußen. Schneider (1949) stellt mehrere Vermutungen an. Er erkennt im Tanzen ein angeborenes Verhalten und sieht darin eine Kraftentladung, spielerische Äußerung und den Ausdruck einer allgemeinen Erregung. Eventuell könnte es auch ein Ablenkungsmanöver oder gar eine Warngestalt sein. Er kann keine geschlechtliche Bedeutung erkennen. Stewart (1994) zählt das „Walzing“ zum Spielverhalten. Er sieht den Sinn dieser Verhaltensweise in der Entwicklung von Stärke, Koordination und Balance für die ausweichenden Manöver bei der Feindvermeidung.

Brinkmann und Haefelfinger (1954) sehen das Tanzen als eine Auseinandersetzung mit der Umwelt oder eine rein körperliche Betätigung. D'Evelyn (1908) hält die Tanzbewegungen für eine Abwehrbewegung beim Angriff von Feinden. Für Kistner und Reiner (2004) steht fest, dass es sich beim Pirouettendrehen um Freudentänze handelt und auch laut Fuhrer (2001a) ist es ein sicheres Zeichen für Wohlbefinden und eventuell auch von Übermut. Scharenberg (2001) interpretiert das Tanzen als ein natürliches Ventil für vorhandene Energie und deutete es ebenfalls als ein Zeichen für Wohlbefinden. Im krassen Gegensatz dazu steht die Theorie von Huchzermeyer (1998). Für ihn ist das Pirouetten drehen ein Zeichen von Furcht und Stress und sollte deshalb vermieden bzw. vorgebeugt werden.

Die eigenen Beobachtungen bestätigen die These von Schneider (1949), dass das Tanzen ererbt ist. Die Kunstbrutküken zeigten dieses Verhalten nach 4 Lebenstagen, ohne dass sie die Möglichkeit hatten, es irgendwo abzuschauen. Es wurde hauptsächlich morgens beim Öffnen der Stalltür gezeigt oder wenn ein Ereignis die Tiere zum Rennen veranlasste, sich die Situation aber bald als harmlos erwies. Dies legt die Vermutung nahe, dass die Verhaltensweise ‚Tanzen‘ zum Abbau angestauter Energie und Anspannung dient. Es ist anzunehmen, dass es den Tieren zusätzlich hilft, ihre Koordination und Motorik zu verbessern. Dafür spricht, dass die Tiere anfangs noch häufiger dabei umfallen und das Ganze etwas unbeholfen aussieht und erst später ein harmonischer, gleichmäßiger Bewegungsablauf entsteht. Außerdem wird es von Jungtieren häufiger gezeigt als von Erwachsenen. Das Verhalten wurde nicht in bedrohlichen Situationen gezeigt. Es scheint also keine Warngestalt und kein Verhalten zur Feindabwehr zu sein. Ob das Tanzen als ein Ausdruck von Wohlbefinden und damit als Indikator für eine tiergerechte Haltung gewertet werden kann, bleibt fraglich.

‚Tanzen‘ wurde nur sehr selten gezeigt. Der Anteil am Gesamtverhalten betrug zwischen 0,02 % und 0,05 %. Es gilt dabei zu berücksichtigen, dass die Küken vor allem morgens nach dem Öffnen der Stalltür tanzten, in dieser Zeit aber noch keine Beobachtungen stattfanden.

Das Pirouetten drehen wurde von den Naturbrutküken zum ersten Mal am 4. Lebenstag gezeigt und von den Kunstbrutküken am 5. Lebenstag. Dies entspricht der Feststellung von

Stewart (1994) nach der Straußenküken bereits in den ersten Lebenstagen tanzen.

Das **Bewegungsbedürfnis** von Straußen wird in der Literatur kontrovers diskutiert. In freier Wildbahn verbringt der Strauß die meiste Zeit mit Umhergehen und Futter suchen. Dabei durchstreift er Gebiete, die bis zu 24 km von der nächsten Wasserstelle entfernt liegen (Berry und Louw, 1982).

Hagen und Hagen (1996) leiten daraus die These ab, dass Strauße ein gewaltiges Bewegungsbedürfnis haben und lehnen deshalb die Haltung dieser Tierart zu kommerziellen Zwecken in Gehegen ab. Auch Reiner (2000) unterstellt den Tieren ein großes Bedürfnis nach Bewegung und fordert deshalb ausreichend große Ausläufe.

Huchzermeyer (1998) ist der Ansicht, dass der Bewegungsbedarf von Straußen überbewertet wird. Sambraus (1997) stellt die These auf, dass der Bedarf an Bewegung vom Nahrungsangebot abhängt. Nach Scharenberg (2001) reicht eine Weidefläche, die das ganze Jahr Bewuchs aufweist, aus, um das Bewegungsbedürfnis der Tiere zu stillen. Berendsen (1995) vertritt die Ansicht, dass ausreichende Weidemöglichkeit wichtiger ist als eine große Auslauffläche. Da Strauße die meiste Zeit mit stehen, sitzen oder liegen verbringen, sieht Fuhrer (2001a) bei ihnen nur ein geringes Gehbedürfnis.

Bei den Untersuchungen der Naturbrutküken konnten keine Anzeichen dafür gefunden werden, dass die Tiere ihr Bewegungsbedürfnis in den ca. 5000 m² großen Gehegen nicht ausreichend befriedigen konnten.

Die Kunstbrutküken hingegen verhielten sich gegen Ende ihres Aufenthaltes in der 'Babystube' so, als ob ihnen der zur Verfügung stehende Platz nicht ausreichen würde. Zum Beispiel gingen sie ständig an den Begrenzungen auf und ab oder begannen, vermehrt nach anderen Küken und Gegenständen zu picken. Nach Umsetzen der Tiere in den größeren Kükenstall ließen diese Verhaltensabläufe deutlich nach, waren aber noch vorhanden.

Straußenküken aus der Kunstbrut wird nachgesagt, dass sie sich ohne Anregung von außen zu wenig bewegen (Europaratsempfehlungen, 2000). Der Mangel an körperlicher Betätigung kann während des schnellen Wachstums zu gesundheitlichen Problemen führen (Fuhrer, 2001a, Reiner, 2000). Fuhrer (2001a) konnte nicht feststellen, dass Kunstbrutküken ohne Anleitung zur Fortbewegung träge werden. Reiner (2000) schlägt vor die Tiere durch eine Fütterung an verschiedenen Orten zu verschiedenen Zeiten zur Fortbewegung zu animieren.

Aus den eigenen Beobachtungen wird der Schluss gezogen, dass Straußenküken aus der Kunstbrut bei ausreichendem Platzangebot und abwechslungsreicher Umgebung mit Weidemöglichkeit keine zusätzliche Bewegungsanregung brauchen. Sie sollten nach dem Schlupf sobald es das Außenklima zulässt in einen Stall mit Auslaufmöglichkeit verbracht werden. Die Untersuchungen ergaben, dass sie sich ebensoviel bewegten wie ihre natürlich

aufwachsenden Artgenossen.

Ernährungsverhalten

Die Naturbrutküken (27,4 %) verbringen mehr Zeit mit der Aufnahme von Futter, Wasser und Gras als die Kunstbrutküken (14,0 %). Das liegt daran, dass die natürlich aufwachsenden Küken mehr Zeit mit ‚Grasen‘ verbringen. Für sie ist das Grün der Weide die Hauptnahrung. Dafür wenden die Küken aus der Kunstbrut mehr Zeit für das Herumpicken am Boden auf (13,9 %) als ihre Artgenossen aus Naturbrut (1,46 %). Sie brauchen kein Gras aufzunehmen, um ihren Hunger zu stillen. Dafür steht ihnen Kraftfutter ad libitum zur Verfügung. Der Wert für ‚sonstiges Picken‘ ist bei den Kunstbrutküken auch deshalb höher als bei den Naturbrutküken, weil ein Großteil der Verhaltensweise aus dem Picken nach dem Boden der Betonfläche bestand. Im Gehege der Naturbrutküken war so eine Fläche nicht vorhanden.

Bubier et al. (1996b) beobachteten, dass Kunstbrutküken 3,5 % ihrer Zeit mit dem **Fressen** aus Futterschüsseln verbrachten. Dieser Wert liegt unter dem eigenen Wert von 5,99 % (6,71 %), weil den Tieren gleichzeitig Futterpellets auf dem Boden des Kükenstalls ausgestreut wurden. Für das Aufnehmen des Futters vom Boden, ‚Boden picken‘ und ‚Kot picken‘ verbrauchten die Küken von Bubier et al. (1996b) 27,7 % ihrer Zeit.

Dies lässt vermuten, dass die Küken mehr Zeit mit der Aufnahme von Futter verbringen, wenn es ihnen nicht nur aus Schüsseln angeboten wird. Dieses Verfahren war jedoch auf der Straußenfarm Mhou nicht möglich, da das Kükenfutter nicht pelletiert war.

Die Jungstraube, die Degen et al. (1989) untersuchten, verbrachten durchschnittlich 6,6 % ihrer aktiven Zeit mit ‚Fressen‘. Sie hatten keine Weidemöglichkeit. Dieser Wert entspricht dem eigenen Ergebnis bei den Kunstbrutküken. Bei adulten Straußen scheint die Häufigkeit der Verhaltensweise ‚Fressen‘ größer zu sein. Sambaus (1994c) ermittelte für ‚Fressen‘ und ‚Trinken‘ zusammen einen Anteil von 18,2 % am Gesamtverhalten. Allerdings wurden bei diesen Untersuchungen auch die Bereitschaft zur Futteraufnahme miterfasst.

Eine Rangordnung beim Fressen, wie von Schulz (2004) und Sambraus (1994c) bei adulten Straußen beschrieben, konnte bei den Heranwachsenden nicht beobachtet werden. Dies stimmt mit der Aussage von Reiner (2000) überein. Auch er konnte keine Hackordnung bei der Futteraufnahme feststellen. Dieselben Beobachtungen machten Elston et al. (1998) auch bei Emuküken. Allerdings kam es bei den eigenen Untersuchungen vor, dass größere Küken kleinere von den Futterschüsseln abdrängten.

Bubier et al. (1996b) stellten fest, dass Straußenküken aus künstlicher Aufzucht 5,8 % ihrer Zeit mit ‚**Trinken**‘ verbrachten. Das ist wesentlich länger als bei den eigenen Untersuchungen, bei denen die Naturbrutküken 0,26 % (0,27 %) der beobachteten Zeit tranken und Küken aus der Kunstbrut 0,87 % (1,0 %). Der Grund für die stärkere Wasseraufnahme bei Bubier et al. (1996b) könnte gewesen sein, dass die Tiere in kleineren

Stalleinheiten ohne Weidemöglichkeit gehalten wurden.

Die Beobachtungen, dass die Küken anfangs Schwierigkeiten bei der Wasseraufnahme haben, stimmen mit dem Bericht von Brinkmann und Haefelfinger (1954) überein. Eine übermäßige Flüssigkeitsaufnahme aus Langeweile wie von Reiner (2000) beschrieben, konnte nicht beobachtet werden.

Naturbrutküken verbrachten wesentlich mehr Zeit mit ‚Grasen‘ (16,9 % bzw. 20,6 %) als Küken aus der Kunstbrut (6,08 % bzw. 4,72 %). Dies könnte folgende Gründe haben:

- den Naturbrutküken stand die Weide bereits ab dem 1. Lebenstag zur Verfügung, den Kunstbrutküken erst ab dem 6. Lebenstag
- die Zuchttiergehege, in denen sich die Naturbrutküken aufhielten, waren viel größer und damit auch die Weidefläche
- die Küken aus der Naturbrut wurden durch ihre Eltern zum Grasens animiert
- die Naturbrutküken müssen fast ihren gesamten Energiebedarf über die Aufnahme von Pflanzen decken, während die Kunstbrutküken sich hauptsächlich von Kraftfutter ernähren.

Vergleicht man die Ergebnisse mit denen von Berendsen (1995) fällt auf, dass Küken weniger grasen als erwachsene Tiere. Die Strauße verbrachten dort 26 % ihrer Zeit mit der Aufnahme von Pflanzen. Es gilt allerdings zu berücksichtigen, dass die Straußenküken in den ersten Lebenstagen noch kaum grasen. Würde man nur die Ergebnisse ab der 2. Lebenswoche mitteln, läge der Wert für den Anteil des Grasens am Gesamtverhalten um einiges höher.

Bei McKeegan und Deeming (1997) verbrachten männliche, adulte Strauße 12,0 % ihrer Zeit mit ‚Grasen‘ und ‚Boden picken‘ und weibliche 27,1 %. Da keine Geschlechtsbestimmung bei den Küken vorgenommen wurde, konnte die These von McKeegan und Deeming (1997) und Schulz (2004), dass weibliche Strauße mehr Zeit mit grasen verbringen als männliche, nicht untersucht werden.

Dass die Küken aus der Kunstbrut am 6. und 7. Lebenstag noch kaum grasten, könnte an der neuen Umgebung gelegen haben. Am ersten Tag nach dem Umstallen zeigten die Tiere noch große Hemmungen, den Gitterrost zur Weidefläche hin zu überqueren. Außerdem suchten sie noch sehr stark die Nähe der größeren Küken aus dem Nachbargehege und entfernten sich deshalb kaum von der Betonfläche.

Berendsen (1995) konnte bei ihren Untersuchungen einen zweigipfeligen Tagesrhythmus beim Grasens von Straußen erkennen. Bei den eigenen Beobachtungen konnte dies nicht bestätigt werden. Vielmehr kann die Aussage von Schulz (2004) unterstützt werden, dass die Strauße über den gesamten Tag verteilt ohne Schwerpunkt weideten.

Die Kunstbrutküken picken viel häufiger am Boden herum (8,53 % bzw. 11,3 %) als die Naturbrutküken (0,49 % bzw. 0,84 %). Sie zeigen dieses Verhalten vor allem auf der Betonfläche, was den größeren Anteil am Gesamtverhalten von ‚**Boden picken**‘ bei den Küken aus der Kunstbrut erklärt. ‚Boden picken‘ scheint bei den Kunstbrutküken teilweise das ‚Grasen‘ zu ersetzen.

Die Jungstraube von Degen et al. (1989) verbrachten durchschnittlich nur 5,0 % ihrer Zeit mit ‚Boden picken‘, obwohl ihnen keine Weidemöglichkeit zur Verfügung stand. Warum die Kunstbrutküken aus den eigenen Untersuchungen so häufig am Boden herumpickten konnte nicht sicher ermittelt werden. Wahrscheinlich liegt es daran, dass sie durch die fehlende Anleitung der Eltern eher an ungeeigneten Substraten und Bodenbelägen herum picken als Naturbrutküken. Vielleicht dient dieses Verhalten zur Erkundung der Umgebung oder zum Auffinden von Futter.

Zur Häufigkeit der Verhaltensweise ‚**Kot picken**‘ bei Straußenküken gibt es in der Literatur noch keine Angaben. Laut Samson (1996) ist die Aufnahme von Kot ein normales Verhalten von Jungtieren, das in Gefangenschaft aber überhand nehmen und zu gesundheitlichen Problemen führen kann. Die eigenen Untersuchungen bestätigen die Annahme, dass künstlich aufgezogene Küken öfter Kot aufnehmen (0,72 % bzw. 0,89 %) als Naturbrutküken (0,12 % bzw. 0,06 %).

Allerdings könnte diese Gegebenheit auch dadurch zustande gekommen sein, weil die Naturbrutküken in den ersten Tagen viel Zeit unter den Flügeln der Eltern verbringen und ‚Kot picken‘ deshalb von der Beobachterin nicht gesehen werden konnte, obwohl es praktiziert wurde. Das Verhalten könnte bei den durch Menschen aufgezogenen Küken aber auch deshalb häufiger sein, weil ihnen die Anleitung durch einen erwachsenen Artgenossen fehlt. Diese Ansicht vertritt auch Huchzermeyer (1998). Er hält auch den Kontrast des Kotes auf dem Boden für einen Grund, warum die Küken die Ausscheidungen aufnehmen. Außerdem vertritt er die Ansicht, dass die übermäßig Kotaufnahme kein normales Verhalten ist und vermutet Stress als Ursache. Samson (1996) vermutet, dass die Aufnahme von Kot beim Aufbau der Darmflora hilft.

Eine direkte gesundheitliche Beeinträchtigung durch eine übermäßige Kotaufnahme konnte nicht festgestellt werden. Nicht außer Acht lassen sollte man aber die Tatsache, dass die Aufnahme von Kot die Verbreitung von Darmparasiten begünstigt.

Das Bereitstellen von **Spielzeug** soll die Umwelt der Küken aufwerten und fehlgeleitetem Picken entgegenwirken (Samson, 1996). Bubier et al. (1996a) benutzten es, um die Küken zur Bewegung zu animieren. Bei den eigenen Beobachtungen zeigten die Tiere relativ wenig Interesse an den Ringen, Rollen und Papierschnipseln. Nur in der ‚Babystube‘ konnten Küken dabei beobachtet werden, wie sie hin und wieder danach pickten. Der Nutzen von

Spielzeug dieser Art scheint deshalb fraglich.

Ausscheidungsverhalten

In den ersten ein bis zwei Lebenstagen geben Straußenküken Harn und Kot noch nicht richtig gesondert ab. Die Beobachtung von Schneider (1949), dass die Ausscheidungen in diesem Alter breiig sind, kann bestätigt werden.

Farbe und Konsistenz von Kot und Urin geben Aufschluss über den Gesundheitszustand der Küken und sollten daher täglich kontrolliert werden (Reiner, 2000).

Das Ausscheidungsverhalten nimmt bei Straußenküken aus der Naturbrut einen Anteil von 0,21 % am Gesamtverhalten ein, bei Kunstbrutküken 0,27 %.

Schulz (2004) beobachtete, dass ausgewachsene Strauße durchschnittlich alle 3,5 Stunden Kot- und/oder Urin absetzten. Die Frequenz wurde bei den eigenen Untersuchungen zwar nicht gemessen, schien bei den Küken aber häufiger zu sein als bei den Alttieren.

Komfortverhalten

Der Anteil der ‚**Gefiederpflege**‘ am Gesamtverhalten ist bei den Naturbrutküken (1,6 % bzw. 1,95 %) und bei den Küken aus der Kunstbrut (0,79 % bzw. 1,13 %) geringer als bei erwachsenen Straußen. Berendsen (1995) ermittelte einen Wert von 4,9 %, Sambras (1994a) sogar ca. 10 % und McKeegan und Deeming (1997) kamen auf einen Anteil von 1,9 bis 5,0 %.

Es ist zu bedenken, dass die Küken in den ersten Lebenstagen ihr Gefieder weniger pflegen, da sie dafür noch nicht geschickt genug sind. Außerdem haben sie noch keine Parasiten wie z.B. Federlinge in ihrem Federkleid. Ein weiterer Aspekt ist der Aufbau der Kükenfeder im Vergleich zur Feder von adulten oder jugendlichen Straußen. Es besteht die Möglichkeit, dass das Dunenkleid der Küken keiner so intensiven Pflege bedarf wie das Gefieder der Alttiere.

Die Naturbrutküken pflegen ihr Gefieder ausgiebiger als die Kunstbrutküken. Dies könnte zum einen daran liegen, dass sie das Verhalten ihrer Eltern imitieren und zum anderen, dass sie in einer anderen Umgebung aufwachsen. Die Kunstbrutküken sind in der ‚Babystube‘ oder auf der Betonfläche viel weniger mit Erde, Sand und Staub in Berührung. Dies könnte ein Grund dafür sein, warum sie weniger Zeit mit der Körperpflege verbringen.

Dass Strauße ihr Gefieder pflegen, wenn sie unsicher sind (Schulz, 2004) konnte bei den eigenen Beobachtungen nicht bestätigt werden. Vielmehr putzten sich die Tiere in Ruheperioden meistens im Liegen, Hocken oder Stehen. Berendsen (1995) und Sambras (1994a) halten fest, dass der Höhepunkt der Putzaktivität in den frühen Morgenstunden liegt. Auch die eigenen Untersuchungen bestätigen, dass die Küken ihre Feder vermehrt in den Morgenstunden putzen.

Soziale Federpflege zwischen den Küken, wie von Reischl (2002) beschrieben, konnte bei diesen Untersuchungen nicht beobachtet werden. Das Berühren von Federn von Artgenossen mit dem Schnabel erschien vielmehr zufällig oder in der Absicht, diese herauszuziehen. Dass Artgenossen nicht in die Körperpflege mit eingeschlossen werden, entspricht auch den Beobachtungen an erwachsenen Tieren (Berendsen, 1995).

Ein signifikanter Einfluss des Wetters auf die Gefiederpflegeaktivität konnte nicht ermittelt werden. Schulz (2004) stellte fest, dass erwachsene Strauße ihren Körper bei geringen Windgeschwindigkeiten und hoher Luftfeuchtigkeit intensiver pflegten. Berendsen (1995) konnte dagegen einen Anstieg in der Häufigkeit der Gefiederpflege bei heißem, trockenem Klima verzeichnen. Die Beobachtung von Schulz (2004), dass Strauße bei Regen keine Gefiederpflege zeigten, gilt auch für die beobachteten Küken.

Bei der Diskussion der Verhaltensweise ‚**Sandbaden**‘ muss berücksichtigt werden, dass den Kunstbrutküken kein Sandbad zur Verfügung stand. Dieser Umstand ist wahrscheinlich mit ein Grund, warum die Küken aus der Kunstbrut weniger in sandähnlichem Untergrund badeten (0,07 % bzw. 0,05 %) als ihre natürlich erbrüteten Artgenossen (0,1 % bzw. 0,17 %). Außerdem hatten sie keine Eltern in der Nähe, die ihnen das Baden im Sand vormachten.

Den Kunstbrutküken wurde deshalb kein Sandbad angeboten, weil die Gefahr der übermäßigen Sandaufnahme besteht, was bei den Küken zu Verstopfung und gesundheitlichen Problemen führen kann (Huchzermeyer, 1998). Allerdings gilt ‚Sandbaden‘ als ein essentielles Verhaltensmuster bei Straußen und muss daher in einer tiergerechten Haltung ermöglicht werden (Reiner, 2000; Sambraus, 1994a). Hier muss also der Nutzen für das Wohlbefinden der Tiere mit der Gefahr für ihre Gesundheit abgewogen werden.

‚Sandbaden‘ wurde von den Küken aus der Kunstbrut trotzdem bereits am ersten Lebenstag gezeigt. Diese Tatsache lässt den Schluss zu, dass die Verhaltensweise ererbt ist.

Sambraus (1994a) und Schulz (2004) stellten fest, dass der Höhepunkt in der Sandbadeaktivität abends liegt. Dies konnte durch die eigenen Untersuchungen bestätigt werden.

Schulz (2004) sieht im Sandbaden ein stark witterungsabhängiges Verhalten. Berendsen (1995) konnte das Baden im Sand nur an heißen, trockenen Tagen beobachten. Die Straußenküken aus den eigenen Beobachtungen zeigten eine erhöhte Sandbadeaktivität bei zunehmender Sonnenscheindauer (Abb. 54). Allerdings muss dieses Ergebnis vorsichtig interpretiert werden, da ‚Sandbaden‘ bei den Untersuchungen nur wenig gezeigt wurde und der Korrelationskoeffizient nur 0,168 bei $p = 0,004$ (0,117 bei $p = 0,045$) beträgt.

Die Feststellung von Schulz (2004) und Immelmann (1962), dass sich erwachsene Strauße vornehmlich nach dem Ruhen **strecken**, gilt auch für Küken. Auch die Beobachtungen von

Immelmann (1962), dass die Tiere im Liegen immer wieder ihr Bein nach hinten wegstrecken, konnten anhand der eigenen Untersuchungen bestätigt werden. Sauer und Sauer (1967b) assoziieren das ‚sich-Strecken‘ mit Müdigkeit und interpretieren es als ein stoffwechselbedingtes Regelungsverhalten. In der Literatur sind bisher keine Angaben zur Häufigkeit dieses Verhaltens angegeben. Ein Vergleich ist daher nicht möglich.

‚**Gähnen**‘ tritt bereits kurz nach dem Schlupf auf und wird ausschließlich in Perioden der Ruhe und Entspannung gezeigt. Diese Beobachtungen decken sich mit denen von Sauer und Sauer (1967b). Dass der Anteil des Gähnens bei den Kunstbrutküken größer ist als bei den Naturbrutküken, lässt sich mit der Tatsache erklären, dass die Naturbrutküken die ersten Tage viel unter den Flügeln der Eltern ruhen.

‚**Kopf kratzen**‘, ‚**Kopf reiben**‘ und ‚**Kopf schütteln**‘ wurden bisher in der Literatur kaum diskutiert. Diese Kopfbewegungen haben die Funktion, Verschmutzungen im Kopfbereich zu entfernen oder eventuell bestehenden Juckreiz zu stillen. Sie können damit im weiteren Sinne auch zur Verhaltensweise Gefiederpflege gerechnet werden.

Baden im Wasser konnte weder bei den untersuchten Küken aus der Kunstbrut noch bei den Naturbrutküken beobachtet werden.

Sozialverhalten

Straußenküken brauchen die Anwesenheit von Artgenossen, um sich wohl fühlen zu können. Dies kann man anhand ihres Verhaltens beim Alleine gelassen werden deutlich erkennen. Deshalb kann dem Verbot, die Tiere einzeln zu halten, nur zugestimmt werden (Mindestanforderungen, 1996).

Eine Rangordnung oder Individualerkennung konnte in den ersten 2 Lebenswochen nicht beobachtet werden. Dies entspricht den Beobachtungen von Lambert et al. (1995). Das Ausdrucksverhalten von Straußenküken ist in den ersten 14 Tagen nach dem Schlupf noch sehr reduziert. Nur in einigen wenigen Fällen konnte ein vermeintlich aggressives Verhalten beobachtet werden. Diese Tatsachen könnten mit ursächlich sein, warum das Zusetzen etwa gleichaltriger Tiere zu bereits bestehenden Gruppen bzw. die Adoption von Küken in Zuchtfamilien keine Probleme bereitet (Braun und Kistner, 2002b; Sauer und Sauer, 1966). Weitergehende Untersuchungen an älteren Küken sind nötig, um herauszufinden, wann die Küken beginnen, durch soziale Interaktionen und dem entsprechenden Ausdrucksverhalten ihre Stellung in der Gruppe zu behaupten.

Während der Untersuchungen konnte beobachtet werden, wie ein schwaches Küken von Gruppenmitgliedern so stark am Augenlid bepickt wurde, bis es blutete. Dieses Verhalten wird auch von Huchzermeyer (1998) beschrieben. Außerdem pickten vor allem die Kunstbrutküken häufig nach ihren Artgenossen. Dabei waren vor allem die Zehen, der Schnabel, die Federn und das Beinband im Visier. Die Gründe für diese Verhaltensweisen

werden im Abschnitt Verhaltensstörungen näher erläutert.

Die Feststellung von Brehm (1920) und Hagen und Hagen (1996), dass Straußeneltern ihren Nachwuchs vehement gegen Gefahren von außen verteidigen, kann bestätigt werden. Auch die Beobachtung von Braun und Kistner (2002b), dass schwache Küken von ihren Eltern aufgegeben werden, kann durch eigene Erfahrungen untermauert werden. Während der Untersuchungszeit kam es häufiger vor, dass Elterntiere nach ihren Küken pickten.

Krawinkel (1994) machte die gleichen Beobachtungen. Dabei schienen die Alttiere eher aus Neugierde oder ihrem Erkundungstrieb zu handeln und weniger aus Aggressivität. Anders verhielt es sich bei dem Verhalten des ca. einjährigen Jungtieres in der Familie 3. Seine Motivation, nach den Küken zu picken, schien aggressiv gefärbt zu sein. Diese Annahme wird durch die Verteidigung des Nachwuchses durch die Hennen gegenüber dem Jungtier bekräftigt.

Dass Naturbrutküken keine Unterscheidung zwischen den erwachsenen Straußen treffen, konnte bei den eigenen Untersuchungen zwar nicht sicher bestätigt werden, die erfolgreiche Aufzucht von Küken mit Pflegeeltern oder Ammen wie von Smit (1963) beschrieben spricht aber für diesen Umstand. Außerdem könnte man das Verlangen der Naturbrutküken, in die angrenzenden Zuchtgehege zu gelangen, als Hinweis darauf sehen.

Wie genau sich die Küken auf eine Elternfigur prägen, ist noch nicht geklärt. Laut Reiner (2000) erkennen die Küken ihren Bezugsvogel individuell. Scharenberg (2001) vermutet, dass die Strauße nur über ein relativ unspezifisches Prägungsmuster verfügen. Hagen und Hagen (1996) stellen fest, dass die natürlich erbrüteten Küken blindlings allem nachlaufen, was die typischen Merkmale eines Straußes hat.

Dass Strauße sich bei künstlicher Aufzucht auf den Menschen prägen lassen, wird allgemein angenommen (Europaratsempfehlungen, 2000; Stewart, 1994). Bolwig (1973) vermutet, dass Strauße, die in engem Kontakt mit Menschen aufwachsen, nicht klar zwischen Artgenossen und Menschen unterscheiden können. Bei den eigenen Untersuchungen konnte beobachtet werden, dass die Küken dem Betreuer nachfolgten, ihm das Picken in Futter und Wasser nachmachten und bei Gefahr schnell zu ihm hinliefen. Außerdem ließen sie in Abwesenheit einer Betreuungsperson ihr durchdringendes, klagendes Trillern hören.

Durch die Prägung auf den Menschen versprechen sich die Straußenhalter später einen einfacheren Umgang mit den nicht ganz ungefährlichen, ausgewachsenen Tieren (Scharenberg, 2001). In der Tat waren die Küken aus der Naturbrut schwerer zu handhaben und scheuer als ihre Artgenossen aus der Kunstbrut. Ob dies allerdings an einer nicht vorhandenen Prägung auf den Menschen oder einfach an der für sie beängstigenden, ungewohnten Situation lag, war nicht zu unterscheiden.

Huchzermeyer (1998) und Reiner (2000) empfehlen, dass die Betreuungspersonen bei der Kunstbrut immer die gleiche Kleidung tragen sollten. Bei den eigenen Beobachtungen konnte nicht festgestellt werden, dass die Küken aus der Kunstbrut trotz unterschiedlicher Bekleidung eine Unterscheidung zwischen den betreuenden Personen vornahmen. Huchzermeyer (1998) vertritt die Ansicht, dass die Fehlprägung auf den Menschen geringer ist, wenn die Küken in größeren Gruppen gehalten werden.

Aufgrund der gemachten Beobachtungen gibt es Grund zu der Annahme, dass es bei Kunstbrutküken, die in Gruppen gehalten werden, zu einer Doppelprägung kommt. Obwohl in der Regel ein Tier nur auf eine Art geprägt wird, kann es zu einer Mehrfachprägung kommen, wenn es während der sensiblen Periode Kontakt mit mehreren Spezies hat (Sambraus, 1978). Dies war bei den untersuchten Küken aus der Kunstbrut der Fall.

Inwieweit eine Prägung auf den Menschen das spätere Sexualverhalten beeinträchtigt, konnte bei der kurzen Untersuchungszeit nicht festgestellt werden.

In der Literatur konnten keine genauen Auskünfte über die Häufigkeit und die Entwicklung der Verhaltensweise ‚unter Eltern‘ gefunden werden. Nur Stewart (1994) schreibt, dass die Küken nach ca. einem Monat nicht mehr unter den Flügeln ihrer Eltern schlafen.

Bei der Interpretation von Verhaltensweisen, die auch unter dem Gefieder von Alttieren durchgeführt werden können, wie z.B. Gefiederpflege, Boden picken, Kopf schütteln etc., muss berücksichtigt werden, dass die angegebenen Häufigkeiten bei den Naturbrutküken wahrscheinlich unter den realen Werten bleiben.

Fortpflanzungsverhalten

Über Deckversuche von Straußenküken in den ersten 2 Lebenswochen liegen in der Literatur keine Angaben vor.

Das Auftreten eines solchen Verhaltens zu so einem frühen Zeitpunkt in der Ontogenese lässt vermuten, dass diese Verhaltensweise ererbt ist und nicht erlernt werden muss. Dass die vom Menschen aufgezogenen Küken nicht die Möglichkeit hatten, das Verhalten bei adulten Tieren abzuschauen, spricht für diese Vermutung.

Die Naturbrutküken konnten nicht dabei beobachtet werden wie sie versuchten, Geschwisterküken zu decken. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass die Küken in den großen Zuchtgehegen nicht so gut sichtbar waren. Außerdem ist das Verhalten mit einer Dauer von 1 bis 7 Sekunden recht kurz. Es kann daher nicht ausgeschlossen werden, dass Deckversuche der Naturbrutküken bei den Beobachtungen übersehen wurden.

Da die Verhaltensweise insgesamt nur 10-mal in Erscheinung trat, wurde auf Untersuchungen zum Tages- und Wochenverlauf und zum Einfluss des Klimas wegen mangelnder Aussagekraft verzichtet.

Ob die Deckversuche Hinweise auf das Geschlecht des aktiven Tieres geben, bleibt fraglich und sollte in weiteren Untersuchungen geklärt werden.

Neugier- und Erkundungsverhalten

Nach Fuhrer (2001a) erschließt die Neugierde der Strauße ihnen neue Futterquellen, was einen Vorteil in ihrer vegetationsarmen Heimat darstellen kann. Auch Reiner (2000) nimmt an, dass ihre ausgeprägte Neugierde an Gegenständen bis Schlundgröße in ihrer natürlichen, nahrungsarmen Umgebung das Überleben der Strauße sichert.

Dass sie besonderes Interesse an glänzenden Gegenständen zeigen, könnte an einer Verwechslung mit Insekten liegen (Huchzermeyer, 1998).

Beim Anlegen des Kükenzauns um die Zuchtgehege während der Aufzucht von Naturbrutküken sollte auf jeden Fall darauf geachtet werden, dass keine Lücken entstehen, durch die die Küken schlüpfen können. Solche Situationen verursachen bei den Küken nur unnötigen Stress und sind gefährlich. Die geeignete Größe der Zaunmaschen ist wichtig und wird bereits in den Mindestanforderungen (1996) und Europaratsempfehlungen (2000) gefordert. Die Maschenweite sollte so gewählt werden, dass die Küken ihren Kopf entweder gar nicht oder ohne Probleme durch den Zaun stecken können.

Schutz- und Meideverhalten

Vor allem Kunstbrutküken sind bei ihren ersten Ausflügen ins Freie noch nicht an die Geräusche und Begebenheiten der Umgebung gewöhnt, wodurch es zu Stress kommen kann. Deshalb sollten die Tiere in dieser Zeit unbedingt betreut werden, damit sie sich sicher fühlen können.

Man kann Straußen nicht beibringen, nicht in Panik auszubrechen (Huchzermeyer, 1998). Diese Tatsache und die eigenen Beobachtungen führen zu dem Schluss, dass Panik auslösende Situationen so gut es geht vermieden werden müssen. Vermeidung von lauten Geräuschen und plötzlichen, schreckhaften Situationen gehören ebenso dazu, wie die geeignete Gehegebegrenzung, Gruppengröße und Beleuchtung in der Nacht. In freier Wildbahn kann eine panikartige Flucht den Tieren das Leben retten, in Gefangenschaftshaltung führt dieses Verhalten immer wieder zu Verletzungen.

Die Beobachtungen von Sauer und Sauer (1967a), dass die Strauße während der Brut und Aufzucht der Küken besonders aggressiv sind und ihren Nachwuchs vehement gegen Gefahren verteidigen, bestätigt sich bei den eigenen Untersuchungen. Auch das Verhalten der Straußenküken sich bei Gefahr regungslos hinzukauern, wie von Sauer und Sauer (1967a) beschrieben, konnte beobachtet werden.

Die Küken zeigen in den ersten Lebenstagen noch kein ausgeprägtes Wachsamkeitsverhalten. Es kommt vor, dass alle Küken gleichzeitig schlafen. Grund dafür

könnte sein, dass sie unter natürlichen Bedingungen in dieser Zeit normalerweise hauptsächlich unter den Flügel und in der Nähe der Eltern zu finden sind. Diese übernehmen die Sicherung der Umgebung.

Sinnesleistungen und Lautäußerungen

Der Strauß ist ein Tier, dessen Verhalten hauptsächlich durch Instinkte geleitet wird. Seine Fähigkeit zu lernen, ist begrenzt. Daraus jedoch abzuleiten, Straußenvögel wären dumm, ist fehlerhaft. Brehm (1920) schließt aus dem Verhalten dieser Spezies in Gefangenschaft auf einen beschränkten Geist, berücksichtigt dabei aber nicht, dass Strauße erst seit ca. 145 Jahren auf Farmen gehalten werden.

Ob das Piepen im Ei als Stimmföhlungslaut interpretiert werden kann und zu einer Synchronisation des Schlupfes föhrt, wie von Hagen und Hagen (1988) behauptet, konnte bei diesen Beobachtungen nicht untersucht werden. Dass die Küken bereits im Ei piepen, kann allerdings bestätigt werden.

Das Trillern der Straußenküken ist ein Zeichen dafür, dass die Tiere sich unwohl föhlen. Sie zeigen dieses Verhalten vor allem, wenn sie sich alleine gelassen föhlen oder desorientiert sind. Die Kunstbrutküken lassen es wesentlich häufiger hören als die Naturbrutküken. Huchzermeyer (1998) interpretiert das Trillern als Laut der Verzweiflung und Anzeichen für Stress. Seiner Meinung nach, sollte es auf einer gut geföhrten Farm nie zu hören sein. Diese Forderung hält die Autorin für nicht realisierbar, da die Küken bereits aus geringem Anlass anfangen zu klagen und auch die Naturbrutküken trotz Anwesenheit der Elterntiere immer wieder diese Geräusche von sich gaben. Trotzdem sollte der Straußenfarmer diese trillernden Lautäußerungen als Anzeichen von Unwohlsein bei den Küken erkennen und die Haltung der Tiere so optimieren, dass es nur noch selten zu hören ist.

Das ‚Vor-Sich-Hin-Piepen‘ der Straußenküken wurde in der Literatur bisher noch nicht beschrieben. Die Tiere sind dabei meist entspannt und zeigen die Lautäußerung beim Umhergehen. Vielleicht dient es dazu, Kontakt mit der Gruppe zu halten oder der innerartlichen Kommunikation. Stewart (1994) vermutet, dass auch das Trillern dazu dient, die Gruppe zusammen zu halten.

Verhaltensauffälligkeiten

Im Folgenden sollen nun die Verhaltensauffälligkeiten diskutiert werden, die bei den Küken während der Untersuchungen beobachtet werden konnten.

Das **Federpicken** stellte auf der untersuchten Farm bei den erwachsenen Zuchtstraußen kein Problem dar und wurde nur selten gezeigt. Grund dafür waren wahrscheinlich die großen Gehege mit ausreichendem Weidebewuchs. Dieselbe Schlussfolgerung ziehen Berendsen (1995) und Fuhrer (2001a) aus ihren Beobachtungen. Die Tiere verbrachten viel

Zeit mit Grasen und Umhergehen. Sambraus (1995a) hält die schnelle Sättigung bei Kraftfuttergaben für einen der Gründe des Federpickens. Das Füttern von 1 kg Kraftfutter pro Zuchttier scheint die Tiere allerdings nicht so zu sättigen, dass sie nicht mehr grasen.

Nach Reischl (2002) ist Federpicken ein multifaktorielles Geschehen. Mögliche Gründe für das Auftreten dieser Verhaltensanomalie sieht sie in einer fehlenden oder eingeschränkten artgemäßen Nahrungsaufnahme und in verschiedenen Haltungsfaktoren, wie zum Beispiel der Besatzdichte und Gehegegröße. Die Autorin vermutet, dass fehlgeleitetes Picken bei elternlos aufgezogenen Küken zu einer Fehlprägung führt. Die Jungtiere halten Federn für Nahrung und erlernen das Verhalten durch positive Konditionierung.

Auf der Mhou-Farm wurde den Küken von den betreuenden Personen die Futteraufnahme gezeigt. Die Häufigkeit im Picken nach Federn von Artgenossen ließ bei den Kunstbrutküken mit dem Umzug von der 'Babystube' in den größeren Kükenstall mit Auslauf deutlich nach. Dort konnten die Tiere grasen und sich viel bewegen. Diese Beobachtungen lassen vermuten, dass es durch die Anleitung der Futteraufnahme und die vielfältigen Beschäftigungsmöglichkeiten zu keiner Etablierung der Verhaltensauffälligkeit kam.

Stellt das Federpicken ein Bestandsproblem dar, sollte daher in Erwägung gezogen werden, die Tiere so früh wie möglich in ein großes, abwechslungsreiches Gehege mit Weidebewuchs zu bringen. Außerdem sollte der Straußenzüchter sich ausreichend Zeit nehmen, den Jungtieren die korrekte Futteraufnahme beizubringen.

Beim **Picken nach anderen Küken** konnten die Beobachtungen von Lambert et al. (1995) und Stewart (1994) bestätigt werden, dass hauptsächlich Kopf und Zehen Ziel der Angriffe sind. Für Stewart (1994) ist das gegenseitige Bepicken ein Zeichen von Aggressivität gegenüber fremden und schwächeren Küken. Im Picken nach Zehen und Gesicht sieht er ein fehlgeleitetes Fressverhalten. Er schlägt vor, die pickenden Tiere zu größeren Artgenossen umzusetzen. Samson (1996) nimmt an, dass Stress, Überbelegung und Langeweile prädisponierende Faktoren sind. Diesen Vermutungen schließt sich die Autorin an. Das Picken nach Artgenossen konnte vermehrt in der 'Babystube' beobachtet werden, wo die Küken auf recht engem Raum in einer reizarmen Umgebung gehalten wurden. Auch die Tatsache, dass dieses Verhalten bei Naturbrutküken seltener vorkam, unterstützt die Vermutungen.

Das Bepicken von anderen Küken führte bei keinem der beobachteten Tiere zu Verletzungen. Nur ein missgestaltetes, schwaches Küken aus einer nicht untersuchten Gruppe wurde so stark bepickt, dass es zu blutenden Wunden im Augen- und Ohrbereich kam.

Die **übermäßige Aufnahme von ungeeignetem Substrat** ist eines der Hauptprobleme bei der künstlichen Kükenaufzucht. Laut Samson (1996) und Huchzermeyer (1998) stellt dieses

Fehlverhalten eine der häufigsten Erkrankungs- und Todesursachen von Straußenküken dar. Es werden dabei unverhältnismäßig viel Sand, Erde, Einstreu, Grit oder ähnliches von den Küken aufgenommen.

Die Gründe für dieses Fehlverhalten sind unter anderem:

- Stress (Samson, 1996; Stewart, 1994)
- Mangel an Rohfaser oder Grit (Reiner, 2000; Stewart, 1994)
- Pickdefizit und mangelhafte Befriedigung im Futteraufnahmeverhalten durch ausschließliche Gabe von Kraftfutter (Sambras, 1995b und 1997)
- fehlende Anleitung der Futter- und Wasseraufnahme (Picken ist ererbt aber Auswahl der Nahrung muss erlernt werden) (Reiner, 2000)
- falsche Einstreu: kleinteilig, Unverdauliches, Häcksel (Sambras, 1997)
- Mangel an Mineralstoffen (Reiner, 2000).

Bei den eigenen Untersuchungen konnte beobachtet werden, wie Küken teilweise langanhaltend, fast schon stereotyp nach der Erde am Boden pickten und diese auch aufnahmen. Eine unverhältnismäßige Aufnahme der Einstreu (gehäckseltes Stroh) fand allerdings nicht statt.

Die **Aufnahme von Fremdkörpern** durch die Küken wird laut Samson (1996) ausgelöst durch Stress oder Neugierde. Huchzermeyer (1998) sieht ebenfalls Stress als Auslöser für dieses Fehlverhalten. Die Aufnahme von glänzenden und weißen Objekten geschieht laut Stewart (1994) aus reiner Neugierde. Bei den eigenen Untersuchungen konnte keines der Küken bei der Aufnahme eines Fremdkörpers beobachtet werden. Die Straußenfarmer berichteten aber von 2 Kunstbrutküken aus einer früheren Saison, die an der Aufnahme je einer Hälfte eines Kugelschreibers verstarben.

Das **Zaunpicken** ist laut Sambras (1995b) eine Handlung am Ersatzobjekt. Berendsen (1995) ist der Ansicht, dass es durch das Glänzen des Maschendrahtzauns ausgelöst wird. Bei den eigenen Untersuchungen konnte der Eindruck gewonnen werden, dass die frischgeschlüpften Küken dieses Fehlverhalten von den älteren Jungtieren abschauten. Sie pickten an den gleichen Stellen am Zaun. Da das Verhalten teilweise über einen längeren Zeitraum in immer gleicher Weise stereotyp ausgeführt wurde, schließt die Autorin reine Neugierde als alleinige Motivation für das Zaunpicken aus. Warum die Tiere nach dem Zaun schnappten, obwohl eine Weide und Futter ad libitum zur Verfügung stand, konnte nicht geklärt werden.

Sambras (1995b) bezeichnet das **Luftpicken** als Leerschnappen und definiert es als eine Leerlaufhandlung, bei der die Motivation so sehr gestaut ist, dass die Reizschwelle auf Null gesunken ist. Er sieht den Grund für dieses Verhalten in einem Defizit beim Futteraufnahmeverhalten. Fuhrer (2001a) konnte das Picken nach Luft bei 2 Zuchthähnen

beobachten und hält es für eine Verhaltensstörung. Huchzermeyer (1998) vermutet Stress als Ursache. Die eigenen Untersuchungen lassen vermuten, dass es sich zumindest beim Großteil des beobachteten Luftpickens um eine Fehleinschätzung der Distanz zum Objekt handelte und weniger um eine stereotype Leerlaufhandlung.

Ein Problem in der Aufzucht von Straußen ist auch, dass sich Küken Fehlverhalten von Artgenossen abschauen und sich dadurch eine Verhaltensstörung in der gesamten Gruppe ausbreiten kann. Hat sich die Verhaltensauffälligkeit erst einmal etabliert, fällt es schwer den Tieren das Fehlverhalten wieder abzugewöhnen (Huchzermeyer, 1998).

5.2.5 Straußenküken und Klima

Der Feststellung von Huchzermeyer (1998), dass Straußenküken höhere Anforderungen an ihre klimatische Umwelt stellen als adulte Tiere, kann voll zugestimmt werden.

Bei den Untersuchungen konnten keine klimabedingten Erkrankungen festgestellt werden. Dies entspricht den Ergebnissen von Fuhrer (2001a), Hamann (2003) und Reiner (1996) die ebenfalls keine Beeinträchtigung in der Gesundheit der Tiere durch die hiesigen Wetterverhältnisse feststellen konnten.

Straußenküken zeigen durch ihr Verhalten deutlich, ob es ihnen zu warm oder zu kalt ist. Bei der künstlichen Aufzucht sollte man diese Tatsache nutzen und die Temperaturgestaltung im Stall danach ausrichten. Zu diesem Schluss kommt auch Classen (1999) bei ihren Untersuchungen. Liegen die Tiere sehr eng beieinander unter der Wärmelampe, ziehen die Hälsen ein oder zittern sogar, muss die Umgebungstemperatur erhöht werden. Umgekehrt sollte man den Kükenbereich abkühlen bzw. Schattenspende zur Verfügung stellen, wenn die Tiere anfangen zu hecheln und ihr Gefieder und ihre Flügel abzuspreizen. Auch die TVT (2003) und Artgerecht e.V. (2003) fordern einen Sonnenschutz für Strauße.

Ein Problem bei der künstlichen Aufzucht von Straußenküken war, dass die Tiere in den ersten 2 Lebenswochen unabhängig von der Witterung kaum selbstständig den Stall aufsuchten. Dieses Verhalten konnten Deeming (1998) und Reiner (1996) auch bei erwachsenen Tieren beobachten. Berendsen (1995) versucht es damit zu erklären, dass Strauße als Wild- und Steppentiere die freie Sicht für eine schnelle Flucht bei herannahender Gefahr bevorzugen. Selbst beim Hineintreiben bleiben sie vor der Türschwelle stehen und gehen nicht weiter. Diesem Umstand muss Rechnung getragen werden. Es ist unbedingt erforderlich die Kunstbrutküken in den ersten zwei Lebenswochen bei ungünstigen Wetterbedingungen wie z.B. starker Regen oder heraufziehendem Gewitter in den Stall zu treiben. Braun und Kistner (2002a, 2003a) und Braun (2003) stellten fest, dass die Tiere sich trotz des zur Verfügung stehenden Stalls bei fast jedem Wetter im Freien aufhielten und sehen dies als Hinweis dafür, dass die Strauße kein Problem mit unserem

mitteleuropäischen Klima haben.

Bei der letzten Naturbrutgruppe, die im Oktober schlüpfte, konnten deutliche Anzeichen dafür gefunden werden, dass es den Küken zu kalt war. Sie liefen mit eingezogenem Hals umher, zitterten und ließen oft ihr trillerndes Klagen hören. Sobald sich ein Elterntier hinsetzte, was tagsüber relativ selten geschah, schlüpften sie unter einen schützenden Flügel. Es ist deshalb zu bedenken, den Zuchtfamilien die Naturbrut nicht zu spät im Jahr zu ermöglichen. Der Schlupf der Küken Anfang bis Mitte September sollte als letztmöglicher Zeitpunkt angesehen werden.

Fuhrer (2001a) schlägt den August als letzten Termin für eine Naturbrut vor, da nach diesem Zeitpunkt die Wetterlage für Brut und Küken ungünstig wird. Allerdings darf nicht außer Acht gelassen werden, dass die Beobachtungen im Oktober nur an 2 bis 4 Küken stattfanden. Weitere Untersuchungen sind nötig, um eine gesicherte Aussage über die Adaptionfähigkeit von Straußenküken an ungünstige Wetterverhältnisse zu erlangen.

5.2.6 Straußenküken und Stress

Stress tritt unter anderem auf, wenn die Anpassungsfähigkeit der Tiere überschritten wird. In der für die Tiere unnatürlichen Farmsituation erreichen die Strauße eher die Grenzen ihrer Anpassungsfähigkeit als in freier Wildbahn. Es wird immer wieder betont, dass Straußenküken sehr stressempfindlich sind (Artgerecht e.V., 2003; Braun und Kistner, 2002b; Europaratsempfehlungen, 2000). Allerdings gibt es zu dieser Aussage noch kaum wissenschaftliche Untersuchungen.

Als Anzeichen für Stress bei den Küken wurden in dieser Arbeit vor allem das klagende Trillern der Küken, sowie aufgeregtes Hin- und Herlaufen und Panikläufe gewertet. Das typische abfallende, laute Rufen ließen die Küken insbesondere bei einem Gefühl von Verlassenheit hören. Huchzermeyer (1998) hält das trillernde „kr kr kr“ für einen Ruf aus völliger Verzweiflung und Stress. War bei den Kunstbrutküken keine betreuende Person anwesend oder gingen bei den Zuchtfamilien die Eltern aus dem Sichtfeld des Nachwuchses, nahmen diese Lautäußerungen deutlich zu. Braun (2002) konnte beobachten wie die Naturbrutküken verloren umher hüpfen und jammerten, weil sie keinen Flügel fanden, unter dem sie Schutz finden konnten. Aber auch bei den frierenden Küken der Naturbrutgruppe 8 konnte das Klagen vermehrt verzeichnet werden.

Das aufgeregte Hin- und Herlaufen zeigten die Tiere ebenfalls wenn sie sich verlassen fühlten oder desorientiert waren. Zum Beispiel rannten Küken, die alleine im Stall waren und die anderen Gruppenmitglieder nicht mehr sehen konnten, teilweise mehrere Minuten auf und ab. Laut Huchzermeyer (1998) entsteht Stress bei Küken auch durch Desorientierung, vor allem wenn Begrenzungen ihnen die Weitsicht nehmen.

Panikläufe konnten beobachtet werden, wenn die Küken mit lauten Geräuschen oder für sie bedrohlichen Situationen konfrontiert wurden. Eine Stresssituation stellte vermutlich auch das Hochnehmen der Küken bei Manipulationen wie Wiegen oder das Anbringen von Beinbändern dar. Die Tiere versuchten der Situation durch heftiges Strampeln zu entkommen und trillerten manchmal heftig. Fuhrer (2001a) konnte nicht den Eindruck gewinnen, dass die Kunstbrutküken unter der Trennung von ihren Eltern litten. Dagegen ist in den Europaratsempfehlungen (2000) festgehalten, dass die Trennung von der Elternfigur den Küken erhebliche Qual bereitet.

Das gehäufte Auftreten von Stresssituationen kann zu einer Beeinträchtigung der Gesundheit führen (Reiner, 2000) und die Abwehr der Küken gegen Infektionen herabsetzen (Huchzermeyer, 1998). So kann Stress eine Einstellung der Magenaktivität verursachen und somit zum Tod des Kükens durch Verhungern führen. Man nennt dieses Krankheitsbild auch „chick fading syndrome“. Es ist eine der Haupttodesursachen von Straußenküken (Huchzermeyer, 1998). Stressbedingte Erkrankungen stellen laut Artgerecht e.V. (2003) die häufigste Todesursache bei Küken dar. Braun und Kistner (2002b) vermuten, dass der Stress z.B. durch lautes Abkippen von Steinen auch nach 3 Wochen noch zum Tod der Küken führen kann. Inwieweit Stress bei den Krankheits- und Todesfällen im Untersuchungszeitraum eine Rolle gespielt hat, kann nicht abgeschätzt werden, da es keine straussenspezifische sichere Parameter zur Messung dieses Verhaltenszustandes gibt. Laut Huchzermeyer (1998) kann die Abwesenheit einer Elternfigur in Stresssituation zu abnormalem Fressverhalten wie Sand- und Federpicken führen.

Aufgrund der Auswirkungen von Stress auf das Wohlbefinden und die Gesundheit der Küken sollten Stress auslösende Situationen so gut es geht vermieden werden (Artgerecht e.V., 2003; Europaratsempfehlungen, 2000; Huchzermeyer, 1998). Den Kunstbrutküken sollte möglichst immer ein Elternersatz zur Verfügung stehen. Huchzermeyer (1998) empfiehlt, alle Betreuungspersonen in der gleichen Art und Weise zu kleiden und mindestens eine Person immer bei den Küken zu stationieren. Das bedeutet einen hohen personellen Aufwand oder man setzt den Tieren möglichst früh ein größeres Küken zu (Europaratsempfehlungen, 2000). Scharenberg (2001) hingegen warnt vor einer zu intensiven Betreuung, da es dadurch zu einer Fehlprägung auf den Menschen kommen könnte.

Naturbrutküken zeigen zwar weniger Stressverhalten aufgrund von Verlassenheitsgefühlen als vom Menschen aufgezogene Küken, sind aber häufiger stressauslösenden Situationen durch ungünstige Witterungsverhältnisse ausgesetzt. Durch Krankheit geschwächte Tiere, die von ihren Eltern im Stich gelassen werden, trillern viel und zeigen eindeutige Stresssymptome. Diese Beobachtungen konnten auch Braun und Kistner (2002b) machen. Sie vermuten, dass das von ihnen beobachtete Küken deshalb starb.

5.2.7 Krankheiten und Todesfälle

Huchzermeyer (1998) hält fest, dass die Zehen von Straußenküken sich bei ungeeignetem Untergrund nach außen drehen und bei der Fehlernährung der Hennen (Riboflavinmangel) nach innen. Die Zehen der untersuchten Kunstbrutküken drehten sich nach innen. Allerdings konnte das **Zehenrollen** nicht bei Naturbrutküken sondern ausschließlich bei Kunstbrutküken beobachtet werden, was eher auf einen Einfluss des Untergrunds schließen lässt.

Dieses Ergebnis steht der Bemerkung von Kistner und Reiner (2004) entgegen, dass das Drehen der Zehen auch in freier Wildbahn auftritt. Da bei den eigenen Untersuchungen nur 21 Tiere aus Naturbrut beobachtet wurden, kann keine allgemeingültige Aussage getroffen werden. Durch das Ankleben von Metallplättchen, wie von Huchzermeyer (1998) und Kistner und Reiner (2004) empfohlen, konnte die Fehlstellung leicht behoben werden.

Für das Auftreten von Küken mit **Spreizbeinen** gibt Huchzermeyer (1998) rutschigen Boden, Schwäche der Küken und einen zu großen Dottersack als Ursachen an. Die eigenen Untersuchungen bestätigen den rutschigen Boden als einen Hauptgrund von gegrätschten Beinen. Die Fehlstellung wurde, wie von Horbanczuk (2002) und Huchzermeyer (1998) empfohlen, durch Zusammenbinden der Beine behoben.

Die Feststellung von Fuhrer (2001a), dass der Magenparasit **Libyostrongylus douglassii** bei uns nicht vorkommt, wurde durch die eigenen Untersuchungen und die Beobachtungen von Hamann (2004) widerlegt. Straußenzüchter sollten prophylaktische Maßnahmen, wie z.B. regelmäßige Kotprobenuntersuchungen, durchführen, um eine weitere Ausbreitung des Drahtwurms zu verhindern.

Das Verhalten der Straußenküken gibt wertvolle Hinweise über ihr Wohlbefinden und ihren Gesundheitszustand. Der Straußenhalter sollte sich daher ausreichend Zeit für die Beobachtung der Jungtiere nehmen, um im Zweifelsfall schnell einschreiten zu können (Reiner, 2000). Ein Küken, das sich wenig bewegt, abseits der Gruppe steht, den Hals einzieht oder sogar den Kopf hängen lässt sendet deutliche Zeichen, dass es ihm schlecht geht.

5.3 Empfehlungen zur Optimierung der Haltung und Aufzucht

Zusammenfassend können anhand der Ergebnisse folgende Empfehlungen für die Optimierung der Haltung und Aufzucht von Straußenküken gegeben werden:

Grundsätzlich ist den Kunstbrutküken durch eine intensive Betreuung ein Gefühl der Sicherheit und Geborgenheit zu vermitteln. Vor allem in Stresssituationen, wie z.B. dem Umstallen, oder dem ersten Ausflug nach draußen, ist die Anwesenheit einer Betreuungsperson von großer Bedeutung. Das Trillern der Küken ist ein Anzeichen für

Unwohlsein und sollte dem Straußenhalter als Indikator für die Qualität seiner Haltung und seines Managements dienen.

In den ersten vier Lebenstagen, wenn die Küken sich noch relativ wenig bewegen, gibt ein Kükenstall mit einer kleinen Grundfläche den Tieren ein Gefühl von Sicherheit. Da die Küken meist eng beieinander liegen, reicht eine minimale Stallfläche/Vogel von 0,2 m² in den ersten 4 Lebenstagen aus. Sobald die Küken aber anfangen vermehrt herum zu gehen, sollte ihnen auch mehr Platz zur Verfügung gestellt werden. Eine Mindeststallfläche pro Küken vom 5. bis zum 14. Lebenstag von 0,4 m² bei gleichzeitigem Zugang zu einem Auslauf ins Freie mit Weidemöglichkeit scheint angemessen zu sein. Die Kunstbrutküken sollten so früh wie möglich unter Aufsicht Auslauf auf eine Weidefläche erhalten. Das fördert die Bewegungsfähigkeit der Tiere und gewöhnt sie langsam an die neue Situation und das Außenklima.

Der Altersunterschied zwischen den Tieren einer Gruppe sollte wenn möglich nicht größer als 3 bis 4 Tage sein. Sonst kann es vorkommen, dass die bereits umhergehenden Küken den Frischgeschlüpften wenig Ruhe gönnen und sie bepicken. Das Gleiche kann passieren, wenn die Größe von Stall und Gruppe nicht gut aufeinander abgestimmt ist und sich zu viele Tiere auf zu engem Raum befinden. Küken, die andere Küken bepicken, sollten wenn möglich zu älteren Tieren gesetzt werden. Eine Einzelhaltung von Straußenküken ist abzulehnen.

Für die Einstellung der Temperatur im Kükenstall sollte man das Verhalten der Küken als Indikator nehmen. Ziehen die Küken den Hals ein, zittern und drängeln sich dicht unter der Wärmelampe, ist ihnen zu kalt. Spreizen sie ihre Federn und Flügel ab und hecheln, ist den Tieren zu warm. Die Küken aus der Naturbrut sollten nicht später als Mitte September schlüpfen, da die Klimaverhältnisse für eine Aufzucht sonst zu ungünstig werden. Auch Kunstbrutküken sollten nur zu Zeiten schlüpfen, an denen ihnen die Möglichkeit gegeben werden kann, sich auch im Freien aufzuhalten.

Die Kunstbrutküken sind durch Herumpicken mit den Fingern in Futter und Wasser zur Aufnahme derselben zu animieren. Das Beifügen von klein geschnittenen Pflanzen wie z.B. Klee scheint das Futter und Wasser für die Küken attraktiver zu machen und erhöht somit die Aufnahme. Bei den Naturbrutküken sollte darauf geachtet werden, ihnen Futter und Wasser so anzubieten, dass es nicht von den Alttieren weggefressen werden kann. Den Tieren ist spätestens ab dem 5. Lebenstag die Möglichkeit zum Weiden zu geben.

Der Untergrund im Kükengehege muss rutschfest sein. Verbringt man die Kunstbrutküken in ein neues Gehege ist es sinnvoll, ihnen alles zu zeigen und darauf zu achten, welche baulichen Einrichtungen den Tieren Probleme bereiten. Schattenspender müssen an Stellen im Gehege stehen, an denen sich die Tiere vermehrt aufhalten. Die Zuchttiergehege müssen

bei der Anwesenheit von Küken mit einem durchgängigen Kükenzaun gesichert werden.

Da Kunstbrutküken in den ersten zwei Lebenswochen kaum selbstständig den Stall aufsuchen, ist es dringend erforderlich, die Tiere bei schlechtem Wetter in den Stall zu treiben. Diese Forderung sollte unbedingt in die Haltungsvorschriften aufgenommen werden.

Durch regelmäßiges Beobachten der Tiere können Verhaltensauffälligkeiten früh erkannt und eventuell beseitigt werden. Zeigt sich z.B. stereotypes Picken an einem bestimmten Objekt, sollte dieses entfernt werden. Auch erste Anzeichen für Erkrankungen zeigen sich im Verhalten der Tiere. Der Gesundheitszustand der Naturbrutküken sollte mindestens einmal täglich kontrolliert werden. Jungtiere, die von ihren Eltern aufgegeben werden, sollten aus dem Zuchttergehege entfernt und weiter vom Menschen betreut werden. Durch Zusetzen zu einer etwa gleichaltrigen Kükengruppe aus der Kunstbrut steigen ihre Überlebenschancen.

Da der Drahtwurm *Libyostrongylus douglassii* inzwischen auch in Deutschland zu Erkrankungen bei Straußen führt, ist anzuraten, im Bestand regelmäßige Kotprobenuntersuchungen durchzuführen und bei Bedarf die Tiere zu entwurmen.

5.4 Schlussfolgerungen

Nach Beobachtung des Verhaltens scheint eine tiergerechte, künstliche Aufzucht von Straußenküken durch den Menschen bei ausreichender Betreuung und Einhaltung der oben genannten Anforderungen an die Haltung und das Management möglich zu sein.

Die Küken aus der Naturbrut und der Kunstbrut zeigten zwar teilweise deutliche Unterschiede in ihrem Verhalten, es konnte aber nicht der Eindruck gewonnen werden, als ob die Kunstbrutküken ihre Bedürfnisse an ihr Umfeld nicht befriedigen konnten. Sie konnten ebenso wie die mit den Eltern aufwachsenden Küken alle essentiellen Verhaltensweisen ausführen. Lediglich die Befriedigung des Schutzbedürfnisses der Küken kann bei der Aufzucht ohne Eltern nur schwer vom Menschen in ausreichendem Maße übernommen werden. Verhaltensauffälligkeiten wurden bei den von Menschen aufgezogenen Küken zwar häufiger registriert, aber nur in einem geringen Ausmaß. Die Gewichtsentwicklung verlief bei beiden Gruppen ähnlich.

Eine tiergerechte Aufzucht von Straußenküken stellt hohe Ansprüche an die Haltungsumgebung und das Management und sollte deshalb nur von sachkundigen Personen durchgeführt werden.

Es gilt zu bedenken, dass die Untersuchungen nur auf einer Straußenfarm stattfanden und diese in einer der wärmsten Regionen Deutschlands, dem Oberrheingraben, liegt. Es ist daher empfehlenswert, weitere Beobachtungen zum Verhalten von Straußenküken auf anderen deutschen Straußenfarmen durchzuführen. Es sollte zudem in weiteren Studien untersucht werden, inwieweit die Prägung auf den Menschen bei der künstlichen Aufzucht

das spätere Fortpflanzungsverhalten der Tiere beeinträchtigt.

6 Zusammenfassung

In dieser Studie wurde das Verhalten von Straußenküken aus Natur- und Kunstbrut auf einer süddeutschen Straußenfarm untersucht. Über das Verhalten von Straußenküken in den ersten Lebenstagen ist nur sehr wenig bekannt. Ziel dieser Arbeit ist es deshalb, ein Ethogramm zu erstellen und den Verlauf des Verhaltens in den ersten zwei Lebenswochen zu dokumentieren. Der Vergleich im Verhalten zwischen Natur- und Kunstbrutküken soll dazu beitragen, eventuell vorhandene Mängel in der künstlichen Aufzucht festzustellen und Empfehlungen für die Haltung von Straußenküken zu erarbeiten.

Die Eier der Naturbrutküken wurden von den Elterntieren ausgebrütet. Die Küken wuchsen in ca. 5000 m² großen Zuchtgehegen heran. Die Eier für die Kunstbrut wurden in Brutmaschinen ausgebrütet und die Aufzucht der Küken vom Menschen übernommen. Den Kunstbrutküken stand in den ersten 5 Tagen eine Stallfläche von 1,1 bis 3,8 m² zur Verfügung. Danach kamen sie in den ca. 6,3 m² großen Kükenstall mit Auslauf auf eine ca. 29 m² große, betonierte und eine ca. 500 m² große, begrünte Fläche.

Die Untersuchungen fanden zwischen März und Oktober 2004 statt. Es gingen Daten von 48 Küken aus der Kunstbrut und 21 Küken aus der Naturbrut in die Auswertungen des Verhaltens mit ein. Zusätzlich wurden Klima- und Eidaten erfasst, das Gewicht der Küken gemessen und Erkrankungen sowie Todesfälle festgehalten.

Von 604 künstlich erbrüteten Straußeneiern waren 73,7 % befruchtet. Aus den 445 befruchteten Eiern schlüpften 307 Küken, was einer Schlupfrate von 69,0 % entspricht. Die Straußeneier waren durchschnittlich 153 mm lang und 127 mm breit und hatten einen Formindex von 83. Das durchschnittliche Schlupfgewicht betrug bei Naturbrutküken 1050 g und bei Kunstbrutküken 959 g. Die meisten Tiere verloren bis zum 5. Tag an Gewicht. Am 8. Lebenstag hatten dann über 50 % der Tiere ihr Ausgangsgewicht wieder erreicht.

Die Naturbrutküken verbrachten etwa gleich viel Zeit mit ‚Ruhen‘ (13,7 %) und ‚unter Eltern‘ (22,7 %) zusammen wie die Kunstbrutküken mit ‚Ruhen‘ (38,7 %) und auch der Anteil des Funktionskreises ‚Lokomotion‘ (31,0 % bzw. 30,6 %) war bei beiden Gruppen nahezu identisch. Die beiden Gruppen unterschieden sich vor allem beim Pickverhalten. Während die Kunstbrutküken einen größeren Anteil der beobachteten Zeit mit ‚Fressen‘ (5,99 %) und ‚Boden picken‘ (8,53 %) verbrachten als die natürlich aufwachsenden Tiere (1,7 % bzw. 0,49%), beschäftigten sich die Naturbrutküken häufiger mit ‚Grasen‘ (16,9 %) als ihre Artgenossen aus der Kunstbrut (6,08 %). Die Naturbrutküken, die sich fast ausschließlich vom Weidebewuchs ernährten, entwickelten sich ebenso vorteilhaft wie die Küken aus der Kunstbrut, die ihren Futterbedarf hauptsächlich über die Krafftutteraufnahme deckten. Verhaltensauffälligkeiten wie z.B. ‚Feder picken‘ konnten nur selten und wenn, dann mehr bei den Kunstbrutküken beobachtet werden. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass

Verhaltensauffälligkeiten häufiger auftraten, wenn viele Tiere auf engem Raum gehalten wurden und wenn der Altersunterschied der Küken größer als vier bis fünf Tage war. Es sollte unbedingt berücksichtigt werden, dass Kunstbrutküken bei ungünstigen Wetterbedingungen nicht von selbst den Stall aufsuchen. Während die natürlich aufwachsenden Straußenküken bei Regen und Gewitter Schutz unter dem schützenden Gefieder der Elterntiere finden, müssen die Küken aus der Kunstbrut in den Stall getrieben werden. Bei der Strukturierung von Stall und Auslauf ist auf das Verhalten der Tiere zu achten. So können zum Beispiel Gitterroste zu schwer überwindbaren Barrieren werden und Zäune mit falscher Maschenweite oder Höhe zu Unfällen und Verletzungen der Tiere führen. Grundsätzlich sollten die Kunstbrutküken so früh wie möglich unter Aufsicht Auslauf auf eine Weidefläche erhalten. Spätestens nach 5-7 Tagen sollten die Tiere dann in ein Gehege mit Zugang nach draußen und einer Weidemöglichkeit verbracht werden.

Es wurde deutlich, dass die Kunstbrutküken eine intensive Betreuung durch den Menschen benötigen. Die Aufzucht von Straußenküken stellt hohe Anforderungen an die Haltungsumgebung und das Management und sollte deshalb nur von Personen mit der nötigen Sachkunde durchgeführt werden.

Im Hinblick auf die untersuchten Aspekte scheint eine tiergerechte, künstliche Aufzucht von Straußenküken durch den Menschen bei ausreichender Betreuung und Einhaltung bestimmter Anforderungen an die Haltung und das Management möglich zu sein.

7 Summary

Animal health and development of behaviour of nature and art brood ostrich chicks (*Struthio camelus*) – compared examinations on a farm in Southern Germany

In this study the behaviour of ostrich chicks of nature and art brood on a farm in Southern Germany was analyzed. The behaviour of ostrich chicks during the first days of living is rarely known. The aim of this study is to create an ethogramm and to document the devolution of the behaviour in the first two weeks of living. The comparison in the behaviour of art and nature brood chicks tries to contribute to determine potential deficiencies of artificial breeding and to develop recommendations for the housing of ostrich chicks.

The eggs of the nature brood chicks were bred by the parents. The chicks grew up in breed enclosures of approximately 5000 m². The eggs for the art brood were bred in incubators and the raising of the chicks was taken over by humans. During the first 5 days a stable of 1,1m² to 3,8m² was provided to the art brood chicks. Afterwards they were transferred to a brooder house with an outside pen of about 6,3m², a concreted area of about 29m² and a pasture of 500 m².

The research took place from March until October 2004. Data of 48 art brood chicks and 21 nature brood chicks was considered in the evaluation of the behaviour. In addition data of eggs and climate was recorded, the weight of chicks was measured and diseases and fatalities were registered.

Out of 604 artificially bred ostrich eggs 73,7% were fertilized. Out of 445 fertilized eggs 307 chicks hatched out, which means a hatching rate of 69%. The ostrich eggs had an average length of 153 mm, an average width of 127 mm and a form index of 83. The average hatch weight of nature brood chicks was 1050 g and for art brood chicks 959g. Most of the animals lost weight until the fifth day. On the 8th day of living more than 50% of the animals had reached their weight of birth.

The nature brood chicks spent almost the same time on “resting” (13,7 %) and “under the parents” (22,7 %) together than the art brood chicks on “resting” (38,7 %) and the portion of “locomotion” was nearly identical in both groups (31,0 % and 30,6 %), too. The two groups mainly diverged in their picking behaviour. While the artificial brood chicks spent more of the observed time on “eating” (5,99 %) and “picking on the ground” (8,53 %) than the naturally grown animals (“eating” 1,7 %, “picking on the ground” 0,49 %), the natural brood chicks were engaged in “grazing” (16,9%) more often than the art brood (6,08%). The nature brood chicks, which almost exclusively lived on willow grass developed just as well as the art brood chicks, which covered their need for food mainly from concentrate food. Conspicuous behaviour like for example “feather picking” was rarely seen, but mainly from art brood chicks. The examinations showed that conspicuous behaviour appeared more when a lot of

animals were kept in a confined space and when the difference in age of chicks was more than 4-5 days. It should be taken into account, that art brood chicks do not go to the stables themselves if the weather conditions are unfavourable. While the naturally grown up chicks find shelter under their parent's plumage in case of rain and thunderstorms, the art brood chicks have to be forced into the stable. The design of the stable and the outside space has to take into consideration with the animals' behaviour. Grids for example can become barriers, which the chicks can hardly overcome. Fences with the wrong width or height of wire can lead to accidents and injury of the animals. In principle the art brood chicks should have room to run out under supervision in a field as early as possible. After 5-7days at the latest, the animals should be brought to an enclosure with outdoor access and pasture. It became obvious that the art brood chicks need intensive human care. The breeding of ostrich chicks requires high demands on accommodation and therefore the management should only consist of people with expert knowledge.

Regarding the researched aspects it seems that an artificial breeding of ostrich chicks, appropriate to animal welfare, is possible if extensive care is provided and requirements concerning animal husbandry and management are met.

8 Literaturverzeichnis

- Bammert J, Birmelin I, Graf B, Loeffler K, Marx D, Schnitzer U, Tschanz B, Zeeb K (1993). Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung -Ein ethologisches Konzept und seine Anwendung für Tierschutzfragen. Tierärztl Umschau 48:269-280.
- Berendsen K-D (1995). Beobachtungen zum Verhalten von Straußen auf einem landwirtschaftlichen Betrieb in Deutschland. Diplomarbeit, Uni Hohenheim.
- Berens von Rautenfeld D (1977). Mitteilungen zur künstlichen Besamung, Geschlechts- und Altersbestimmung beim Strauß (*Struthio camelus australis*, Gurney). Prakt Tierarzt 58:198-201.
- Berry HH, Louw GN (1982). Nutritional balance between grassland productivity and large herbivore demand in the Etosha National Park. Madoqua 13: 141-150.
- Bertram BCR (1979). Ostriches recognise their own eggs and discard others. Nature 279:233-234.
- Bertram BCR (1980). Vigilance and group size in ostriches. Anim Behav 28:278-286.
- Bertram BCR (1992). The ostrich communal nesting system. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Bolwig N (1973). Agonistic and sexual behavior of the African ostrich (*Struthio camelus*). Condor 75:100-105.
- Braun U (2002). „Carlos“ stellt Naturbrut auf den Kopf. DGS Magazin 8/2002:49-50.
- Braun U, Kistner C (2002a). Das Naturbrut-Tagebuch I. DGS Magazin 44:41.
- Braun U, Kistner C (2002b). Das Naturbrut-Tagebuch II. DGS Magazin 49:45.
- Braun U, Kistner C (2003a). Das Naturbrut-Tagebuch III. DGS Magazin 1:48-49.
- Braun U, Kistner C (2003b). Das Naturbrut-Tagebuch IV. DGS Magazin 5:48-49.
- Braun U (2003). Die Bedürfnisse der Tiere sollten die Richtlinien bestimmen. DGS Magazin 6:51-53.
- Brehm AE (1920). Brehms Tierleben 6, Vögel 1. Bibliographisches Institut, Leipzig und Wien.
- Brinkmann A, Haefelfinger H-R (1954). Über die Aufzucht, das Verhalten und das Wachstum junger Strauße. Der ornithologische Beobachter 51:182-195.
- Brown LH, Urban EK, Newman K (1982). The birds of Africa, Vol. 1. Academic Press, London. ISBN 0-121-37301-0.
- Bubier NE, Deeming C, Ayres LL (1996a). Behaviour of ostrich chicks in captivity: an

analysis of time budgets. Br Poult Sci 37 13-14.

Bubier NE, Lambert MS, Deeming DC, Ayres LL, Sibly RM (1996b). Time budget and colour preferences (with specific reference to feeding) of ostrich (*Struthio camelus*) chicks in captivity. Br Poult Sci 37:547-551.

Bubier NE, Paxton CGM, Bowers P, Deeming DC (1998). Courtship behaviour of ostriches (*Struthio camelus*) towards humans under farming conditions in Britain. Br Poult Sc. 39 :477-481.

Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, BMVEL (2003). Tierschutzbericht 2003 der Bundesregierung. Drucksache 15/723:36-37.

Burger J, Gochfeld M (1988). Effects of group size and sex on vigilance in ostriches (*Struthio camelus*): Antipredator strategy or mate competition? The Ostrich 59:14-20.

Campbell B, Lack E (1985). A dictionary of birds. T & AD Poyser Calton, Staffordshire, England. ISBN 0-931130-12-3.

Classen BE (1999). Beitrag zur Natur- und Kunstbrut sowie zur Aufzucht von südafrikanischen Straußen (*Struthio camelus australis*) im Tierpark Dortmund in den Jahren 1991 bis 1994. Diss vet med Universität Giessen.

Cloete SWP, Lambrechts H, Punt K, Brand Z (2001). Factors related to high levels of chick mortality from hatching to 90 days of age in an intensive rearing system. JI S Afr vet Ass 72(4):197-202.

Cramp S, Simmons KEL (1977). Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa Vol. 1. Oxford University Press, Oxford, London and New York.

Deeming DC, Ayres L, Ayres FJ (1993). Observations on the commercial production of ostrich (*Struthio camelus*) in the United Kingdom: rearing of chicks. Vet Rec 132:627-631.

Deeming DC (1995a). Factors affecting the growth of ostrich (*Struthio camelus*) chicks. Br Poult Sci 36:838-839.

Deeming DC (1995b). Factors affecting hatchability during commercial incubation of ostrich (*Struthio camelus*) eggs. Br Poult Sci 36:51-65.

Deeming DC (1996a). Production, fertility and hatchability of ostrich (*Struthio camelus*) eggs on a farm in the United Kingdom. Anim Sci 63:329-336.

Deeming DC, Sibly RM, Magole IL (1996b). Estimation of the weight and body condition of ostriches (*Struthio camelus*) from body measurements. Vet Rec 139:210-213.

Deeming DC (1997). Effects of climatic conditions on the behaviour of adult ostriches (*Struthio camelus*) in Britain. Animal Welfare 6:349-356.

- Deeming DC (1998). Effects of winter climatic conditions on the behaviour of adult ostriches (*Struthio camelus*) on a British farm. *Animal Welfare* 7:307-315.
- Deeming DC, Bubier NE (1999). Behaviour in natural and captive environments. In: Deeming DC (ed). *The ostrich -biology, production and health*. CABI Publishing, 83-104. ISBN 0851993508.
- Degen AA, Kam M, Rosenstrauch A (1989). Time-activity budget of ostriches (*Struthio camelus*) offered concentrate feed and maintained in outdoor pens. *Appl Anim Behav Sci* 22:347-368.
- Degen AA, Kam M, Rosenstrauch A , Plavnik I (1991). Growth rate, total body water volume, dry-matter intake and water consumption of domesticated ostriches (*Struthio camelus*). *Anim Prod* 52:225-223.
- Del Hoyo J, Elliot A , Sargatal J (1992). *Handbook of the birds of the world*, Vol. 1. Lynx Edicions, Barcelona. ISBN 84-87334-10-5.
- D'Evelyn FW (1908). Notes on the walzing instinct in ostriches. *Condor* 10(3):119-120.
- Dick ACK, Deeming DC (1996). Veterinary problems encountered on ostrich farms in Great Britain. In: Deeming DC (ed.). *Improving our understanding of Ratites in a farming environment*. Oxford, UK. 40-41. ISBN 0 952758 0 7.
- Du Preez JJ, Jarvis MJF, Capatos D, de Kock J (1992). A note on growth curves for the ostrich (*Struthio camelus*). *Anim. Prod.* 54:150-152.
- Elston JJ, Beck MM, Scheideler SE (1998). Behavioural analysis of emu chicks and breeding adults. *Proceedings of the 2nd International Ratite Congress*, Oudtshoorn, South Africa, 21.-25. September 1998, 177-180.
- Fuhrer K (2001a). *Zoologische und rechtliche Aspekte der Straußenhaltung und Straußenzucht in Deutschland*. Diplomarbeit Universität Karlsruhe.
- Fuhrer K (2001b). Gute Luft ist wichtiger als Schutz vor Regen. *DGS Magazin* 35:55-57.
- Fuhrer K (2001c). Sie gewöhnen sich an fast alles. *DGS Magazin* 48:55-56.
- Fuhrer K (2002). Besucher werden am Zaun begrüßt. *DGS Magazin* 1:48-49.
- Gansinger D (1996). *Untersuchungen zur Haltung von Straussen in Österreich*. Diss med vet, Universität Wien.
- Gerlach H (1995). Der Strauß -ein neues landwirtschaftliches Nutztier? *Tierärztl Umsch* 50:111-115.
- Göbbel T (1994). Strauße -landwirtschaftliche Nutztiere? *Dtsch Tierärztl Wschr* 101:88-91.

- Grzimek B (2000). In: Grzimeks Tierleben Band VII. Weltbild Verlag, Augsburg. ISBN 3-8289-1603-1.
- Hagen H, Hagen W (1988). Strauße: Getrennt gelegt -gemeinsam geschlüpft. Fotografie draußen 19(5):8-10.
- Hagen H, Hagen W (1996). Afrikanische Strauße -„Nutztiere“ in Deutschland? Dtsch Tierärztl Wschr 103:98-100.
- Hagenbeck C (1909). Von Tieren und Menschen, Erlebnisse und Erfahrungen. Vita Deutsches Verlagshaus, Berlin.
- Hamann F (2003). Erfahrungen in der Bestandsbetreuung von Straußen. DGS Magazin 7/2003:55-57.
- Hamann F (2004). Infektion mit dem Drahtwurm. DGS Magazin 49:47-48.
- Helm G (1994). Straußenhaltung verdient eine Chance. DGS Magazin 32:11-13.
- Horbańczuk, JO (2002). Der Strauß und seine Zucht. Edition Baronigg, Warschau, Polen.
- Hornung B, Korbelt R, Kösters J, Gerlach H (1994). Der Strauß (*Struthio camelus* L., 1758) als landwirtschaftliches Nutztier -eine kritische Betrachtung. IX. DVG-Tagung über Vogelkrankheiten, München. 29-38.
- Huchzermeyer FW (1998). Diseases of the ostriches and other ratites. Agricultural Research Council, Onderstepoort, South Africa. ISBN 1-86849-103-X.
- Immelmann K (1959). Vom Schlaf des afrikanischen Straußes. Die Naturwissenschaften 46:564.
- Immelmann K (1962). Beobachtungen über Schlafrhythmus und Schlafverhalten an drei afrikanischen Straußen. Zool Gart 26:215-228.
- Immelmann K (1982). Wörterbuch der Verhaltensforschung. Paul Parey Verlag, Berlin und Hamburg. ISBN 3-489-61836-X.
- Immelmann K (1996). Einführung in die Verhaltensforschung. 4. Auflage, Blackwell Wiss.-Verlag, Berlin und Wien. ISBN 3-8263-3047-1.
- Jarvis M (1997). Ostrich egg production. SA Volstruis 2:19-23.
- Jarvis MJF (1998). The subspecies and races of ostriches and their present status in the wild. Proceedings of the 2nd International Ratite Congress, Oudtshoorn, South Africa, 21.-25. September 1998. 4-8.
- Jost R (1993). Über den Strauß (*Struthio camelus*) und seine kommerzielle Nutzung. Diss vet med, Justus-Liebig-Universität Gießen.

- Jost R, Hemberger Y, Hamann F (2002). Gesundheitliche Probleme und Prävention. Sachkundeseminar des BDS e.V., Rheinmünster, 15.-17. März 2002.
- Kimminau KM (1993). Introducing the ostrich. *Veterinary Technician* 14(8):459-467.
- Kimwele CN, Graves A (2003). A molecular genetic analysis of the communal nesting of the ostrich (*Struthio camelus*). *Mol Ecol* 12:229-236.
- Kistner C, Reiner G (2004). Strauße -Zucht, Haltung und Vermarktung. 2. Auflage. Ulmer Verlag, Stuttgart. ISBN 3-8001-4587-1.
- Kösters J, Hornung B, Korbel R (1995). Straußenhaltung aus der Sicht des Tierarztes. *Dtsch Tierärztl Wschr* 103:73-112.
- Krawinkel P (1994). Untersuchungen verschiedener Einflussfaktoren auf den Schlupf in der Natur- und Kunstbrut beim Afrikanischen Strauß (*Struthio camelus*) sowie weitere Daten zum Strauß. Diss vet med, Justus-Liebig-Universität Gießen.
- Kreibich A, Sommer M (1993). Straußenhaltung. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup. ISBN 3-7843-2571-8.
- Kruijt JP (1964). Ontogeny of social behaviour in burmese red junglefowl (*Gallus gallus spadiceus*) Bonnaterre. *Behaviour Suppl.* XII.
- Kurz I (2000). Erfolgreiche Naturbrut zwischen Schwarzwald und Bodensee. *DGS Magazin* 26:49-50.
- Lambert MS, Deeming DC, Sibly RM, Ayres LL (1995). The relationship between pecking behaviour and growth rate of ostrich (*Struthio camelus*) chicks in captivity. *Appl Anim Behav Sci* 46:93-101.
- Lambrechts H, Huchzermeyer FW, Swart D (1998). Integrating ostrich behaviour in commercial farming systems. Proceedings of the 2nd International Ratite Congress, Oudtshoorn, South Africa, 21.-25. September 1998.
- Louw GN, Belonje PC, Coetzee HJ (1969). Renal function, respiration, heart rate and thermoregulation in the ostrich (*Struthio camelus*). *Scient Pap Namib Desert Res Stn* 42:43-54.
- Lücker H (2004). Gutachten Straußenhaltung in Deutschland. Sächsisches Staatsministerium für Soziales.
- Madeiros CA (1997). Stress and the ostrich chick. *Ostrich Farmer Fortnightly* 18:8-9.
- Martin P, Bateson P (1993). Measuring behaviour. 2nd Edition, Cambridge University Press. ISBN 0 521 44614 7.
- McKeegan DEF, Deeming DC (1997). Effects of gender and group size on the time activity

- budgets of adult breeding ostriches (*Struthio camelus*) in a farming environment. Appl Anim Behav Sci 51:159-177.
- Meyer P (1984). Begriffsbestimmungen. In: Bogner H, Grauvogel A (Hrsg.). Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Ulmer Verlag, Stuttgart, 381-399. ISBN 3-8001-4345-3.
- Milton SJ, Dean WRJ, Siegfried WR (1994). Food selection by ostrich in Southern Africa. J Wildl Manage 58(2):234-248.
- Mitchell MA (1999). Welfare. In: Deeming DC (ed). The ostrich -biology, production and health. CABI Publishing. 217-230. ISBN 0851993508.
- Mrozek M (1995). Proklamation des afrikanischen Straußes zum "zu schützenden Tier des Jahres 1995". Deutsches Tierärzteblatt 5:416.
- Mushi EZ, Isa JFW, Chabo RG, Segaise TT (1998). Growth rate of ostrich (*Struthio camelus*) chicks under intensive management in Botswana. Trop Anim Health Prod 30:197-203.
- Osterhoff DR (1984). Behaviour of ostriches. In: Unshelm J, von Putten G, Zeeb K(eds). Proceedings of the international congress on applied ethology in farm animals. Kiel, 289-291.
- Pfeiffer J (1993). Zur Haltung von Straußen in landwirtschaftlichen Betrieben. 2. Auflage, Hannover.
- Putter G (1996). Proventricular impaction and a non surgical way of dealing with this problem. In: Deeming DC (ed.). Improving our understanding of Ratites in a farming environment. Oxford, UK. 49-50. ISBN 0 952758 0 7
- Reiner G (1995). Lernen Sie Ihre Strauße noch besser kennen. DGS Magazin 47(4):35-37.
- Reiner G (1996). Kaum Auffälligkeiten trotz Winterwitterung. DGS Magazin 9:40-41.
- Reiner G, Seitz K, Dzapo V (1996): A survey of farming environment and ostrich behaviour in Germany. In: Deeming (ed.). Improving our understanding of Ratites in a farming environment. Oxford, UK. 23-24. ISBN 0 952758 0 7.
- Reiner G (2000). Straußenhaltung in Deutschland -eine Übersicht (Teil I). Lohmann Information 4:3-17.
- Reiner G (2001). Straußenhaltung in Deutschland -Teil II. Lohmann Information 1:3-12.
- Reiner G (2002). Brut. Sachkundeseminar BDS e.V., Rheinmünster, 15.-17. März 2002, 45-52.
- Reischl E (2002). Untersuchungen über das Federpicken beim afrikanischen Strauß (*Struthio camelus*) in Israel. Diss vet med, LMU München.
- Sambras HH (1978). Nutztierethologie. Paul Parey Verlag, Berlin und Hamburg. ISBN

3489602366.

Sambraus HH (1994a). Komfortverhalten beim Afrikanischen Strauß. Dtsch Tierärztl Wschr 101:307-308.

Sambraus HH (1994b). Das Sexualverhalten des Afrikanischen Straußes (*Struthio camelus*). Tierärztl. Prax. 22:538-541.

Sambraus HH (1994c). Der Tagesablauf von Afrikanischen Straußen (*Struthio camelus*) in Gehegen. Berl Münch Tierärztl Wschr 107:339-341.

Sambraus HH (1995a). Federpicken beim Afrikanischen Strauß in Gefangenschaftshaltung. Tierärztl Umsch 50:108-111.

Sambraus HH (1995b). Verhaltensstörungen der Nahrungsaufnahme bei Afrikanischen Straußen. Berl Münch Tierärztl Wschr 108:344-346.

Sambraus HH, Steiger A (1997). Das Buch vom Tierschutz. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart. ISBN 3-432-29431-X.

Samson J (1996). Behavioral problems of farmed ostriches in Canada. Can Vet J 37:412-415.

Sauer EGF, Sauer EM (1959). Polygamie beim Südafrikanischen Strauß (*Struthio camelus australis*). Bonn Zool Beitr 10:266-285.

Sauer EGF, Sauer EM (1966). Social behaviour of the South African ostrich, *Struthio camelus australis*. Ostrich Sup 6:183-191.

Sauer EGF, Sauer EM (1967a). Verhaltensforschung an wilden Straußen in Südwestafrika. Umsch Wiss Tech 67:652-657.

Sauer EGF, Sauer EM (1967b). Yawning and other maintenance activities in the South African ostrich. Auk 84:571-587.

Sauer EGF (1970). Interspecific behaviour of the South African Ostrich. Ostrich Sup 8:91-103.

Sauer EGF (1972). Aberrant sexual behaviour in the South African ostrich. Auk 89:717-737.

Schaller K (1988). Erkrankungen, Todesfälle und Probleme bei der Nachzucht von Straußen (*Struthio camelus*) im Allwetterzoo. VAZ 8:47-79.

Scharenberg (2001). Kann die Haltung von Straußen in Deutschland tiergerecht sein? Bachelorarbeit, Universität Kiel.

Schmitz S (1990). Die Bedeutung sensibler Phasen in der frühen Ontogenese für die Verhaltensentwicklung. In: KTBL (Hrsg.). Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung

1990. Landwirtschaftsverlag, Münster. KTBL-Schrift 344:24-37. ISBN 3-7843-1795-2.
- Schmitz J (2000). Die Haltung Afrikanischer Strauße (*Struthio camelus*) unter hessischen Klimabedingungen -Auswertung von Wetterdaten für die Anwendung des BML-Straußen-Gutachtens von 1996. Dtsch Tierärztl Wschr 10:276-281.
- Schneider KM (1949). Vom Brutleben des Straußes in Gefangenschaft. Beiträge zur Vogelkunde 1:169-272.
- Schulz A-C (2004). Untersuchungen zum Verhalten und der Haltung von Afrikanischen Straußen (*Struthio camelus*) unter deutschen Klimabedingungen. Diss vet med, LMU München.
- Siegfried WR, Frost PGH (1974). Egg temperature and incubation behaviour of the ostrich. Madoqua 8:63-66.
- Smit DJvZ (1963). Ostrich farming in the Little Karoo. Department of Agricultural Technical Services, South Africa Bulletin 358.
- Smith WA (1995). Practical Guide for Ostrich Management and Ostrich Products. Alltech Inc., Stellenbosch, South Africa.
- Stauffacher M (1990). Verhaltensontogenese und Verhaltensstörungen. In: KTBL (Hrsg.). Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung. Landwirtschaftsverlag, Münster. KTBL-Schrift 344:9-23. ISBN 3-7843-1795-2.
- Stewart JS (1994). Ostrich behavior and behavioral problems. Association of Avian Veterinarians, USA Main Conference Proceedings, 103-109.
- Sundrum A (1995). Zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungsbedingungen. DVG-Tagung, Stuttgart-Hohenheim, 23-34.
- Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz (TVT) (2003). Artgemäße nutztierartige Straußenhaltung. Merkblatt 96.
- Wennrich G (1978). Anpassungsfähigkeit. In: Sambraus HH (Hrsg). Nutztierethologie. Paul Parey Verlag, Berlin, Hamburg, 21-30. ISBN 3489602366.
- Williams JB, Siegfried WR, Milton SJ, Adams NJ, Dean WRJ, du Plessis MA, Jackson S, Nagy KA (1993). Field metabolism, water requirements, and foraging behavior of wild ostriches in the Namib. Ecology 74(2):390-404.
- Wöhr A-C, Schulz A, Erhard MH (2005). Tierschutzaspekte bei der Haltung von Zuchtstraußen in Deutschland. Dtsch tierärztl Wschr 112:87-91.
- Yagil R, van Creveld C, Markowitz E, Levy A (1996). Urine production and health status in ostriches. In: Deeming (ed.). Improving our understanding of Ratites in a farming

environment. Oxford, UK. 59. ISBN 0 952758 0 7.

Gesetze, Verordnungen, Empfehlungen, Richtlinien

Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Mai 1998 (BGBl. I S. 1105, 1818).

Allgemeine **Verwaltungsvorschrift** zur Durchführung des Tierschutzgesetzes vom 9. Februar 2000 (BANz. Nr. 36a vom 22. Februar 2000).

Europäisches Übereinkommen zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen: Empfehlung für die Haltung von Straußenvögeln (Strauße, Emus, Nandus) in der Übersetzung vom 7. Februar 2000 (BANz. Nr. 89a vom 11. Mai 2000). ISSN 0720-6100. (**Europaratsempfehlungen**)

Mindestanforderungen an die Haltung von Straußenvögeln, außer Kiwis vom 10. Juni 1994, in der ergänzten Fassung vom 10. September 1996. BMELF (Hrsg.), Bonn.

Richtlinie 800.111.16 zur Haltung von Straußenvögeln in landwirtschaftlichen und privaten Haltungen vom 29. März 2004. Bundesamt für Veterinärwesen, Bern, Schweiz. (**Schweizer Richtlinie**)

Artgerecht e.V., Berufsverband Deutsche Straußenzucht (2003). **Haltungsrichtlinien**. In der Fassung vom 19. Juli 2003.

Bundesverband Deutscher Straußenzüchter e.V. (BDS) (2002). **Zucht- und Haltungsrichtlinien** des BDS. In der Fassung vom 27.10.2002.

9.2 Protokollblatt zum Erfassen der Kükendaten**Gruppe:****Untersuchungszeitraum:**

Küken-Nr.	Ei-Nr u Familie	Schlupf-reihenfolge	Beinband-farbe	Beinband-Nr.	Beinband-Markierung	Rückensymbol
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						

9.3 Protokollblatt zum Erfassen der Gewichtsentwicklung

Gruppe:

Untersuchungszeitraum:

Küken- Nr.	Tag 1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7	Tag 8	Tag 9	Tag 10	Tag 11	Tag 12	Tag 13	Tag 14
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														

9.4 **Protokollblätter zur Erfassung des Verhaltens der Küken**

Datum:

Uhrzeit:

Gruppe:

Küken:

Ort:

Wetter:

Kükenzuordnung:

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

Beobachtet †††

c.r. ausgewertet †††

i.s. ausgerechnet †††

Übertrag Gruppenscans †

Übertrag i.s. †

Übertrag c.r. †

Gruppenscan 1

Stall	
Betonfläche	
Weide	

Cont. Rec. – Küken Nr.[illegible]

5 min Pause

Gruppenscan 2

Stall	
Betonfläche	
Weide	

[illegible][illegible]

Stall	
Betonfläche	
Weide	

Cont. Rec. – Küken Nr.[illegible]

5 min Pause

Gruppenscan 4

Stall	
BF	
Weide	

Instant. Sampl. – Küken Nr.

VW	Werte	VW	Werte	VW	Werte	VW	Werte	VW	Werte
Stall									
BF									
Weide									

Gruppenscan 5

Stall	
Betonfläche	
Weide	

Cont. Rec. – Küken Nr.[illegible]

5 min Pause

Gruppenscan 6

Stall	
Betonfläche	
Weide	

Tabelle 19: Anzahl der verarbeiteten Fälle bei der Gegenüberstellung der Gewichtsentwicklung von Natur- und Kunstbrut an den verschiedenen Lebenstagen

Verarbeitete Fälle

Art der Brut		Fälle					
		Gültig		Fehlend		Gesamt	
		N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Tag1	Naturbrut	12	48.0%	13	52.0%	25	100.0%
	Kunstbrut	32	66.7%	16	33.3%	48	100.0%
Tag2	Naturbrut	22	88.0%	3	12.0%	25	100.0%
	Kunstbrut	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%
Tag3	Naturbrut	17	68.0%	8	32.0%	25	100.0%
	Kunstbrut	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%
Tag4	Naturbrut	14	56.0%	11	44.0%	25	100.0%
	Kunstbrut	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%
Tag5	Naturbrut	6	24.0%	19	76.0%	25	100.0%
	Kunstbrut	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%
Tag6	Naturbrut	7	28.0%	18	72.0%	25	100.0%
	Kunstbrut	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%
Tag7	Naturbrut	6	24.0%	19	76.0%	25	100.0%
	Kunstbrut	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%
Tag8	Naturbrut	6	24.0%	19	76.0%	25	100.0%
	Kunstbrut	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%
Tag9	Naturbrut	4	16.0%	21	84.0%	25	100.0%
	Kunstbrut	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%
Tag10	Naturbrut	5	20.0%	20	80.0%	25	100.0%
	Kunstbrut	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%
Tag11	Naturbrut	4	16.0%	21	84.0%	25	100.0%
	Kunstbrut	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%
Tag12	Naturbrut	7	28.0%	18	72.0%	25	100.0%
	Kunstbrut	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%
Tag13	Naturbrut	3	12.0%	22	88.0%	25	100.0%
	Kunstbrut	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%
Tag14	Naturbrut	4	16.0%	21	84.0%	25	100.0%
	Kunstbrut	47	97.9%	1	2.1%	48	100.0%

Tabelle 20: Statistische Werte zu den quantitativ erfassten Verhaltensweisen bei den Naturbrutküken

Statistiken

		unter Eltern	liegen (inkl. liegen mit abgelegtem Kopf)	hocken	stehen	gehen	rennen	tanzen	fressen	grasen
N	Gültig	297	297	297	297	297	297	297	297	297
	Fehlend	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Mittelwert		.2429	.0805	.0591	.0681	.2919	.0174	.0004	.0184	.1783
Median		.0000	.0000	.0000	.0292	.2817	.0056	.0000	.0000	.0742
Minimum		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Maximum		1.00	1.00	.73	.52	1.00	.18	.03	.52	.87
Perzentile	25	.0000	.0000	.0000	.0000	.0469	.0000	.0000	.0000	.0000
	50	.0000	.0000	.0000	.0292	.2817	.0056	.0000	.0000	.0742
	75	.4957	.0471	.0556	.0914	.4679	.0222	.0000	.0000	.2923

Statistiken

		trinken	Boden picken	Kot picken	sonstiges picken	Zaun picken	Luft picken	Körper picken	Zehen- und Schnabelpi- cken
N	Gültig	297	297	297	297	297	297	297	297
	Fehlend	4	4	4	4	4	4	4	4
Mittelwert		.0027	.0053	.0014	.0017	.0000	.0000	.0001	.0002
Median		.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Minimum		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Maximum		.10	.34	.11	.09	.00	.00	.01	.02
Perzentile	25	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
	50	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
	75	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000

Statistiken

		Federpicken	Kot- und Harnabsatz	Gefiederp- flege	Sandbaden	gähnen	Kopfkratzen	Kopf reiben	Kopf schütteln
N	Gültig	297	297	297	297	297	297	297	297
	Fehlend	4	4	4	4	4	4	4	4
Mittelwert		.0005	.0036	.0166	.0012	.0006	.0018	.0002	.0071
Median		.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0020
Minimum		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Maximum		.08	.07	.56	.09	.02	.16	.02	.11
Perzentile	25	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
	50	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0020
	75	.0000	.0065	.0181	.0000	.0000	.0000	.0000	.0076

Statistiken

		Beinstrecken	Deckversuch
N	Gültig	297	297
	Fehlend	4	4
Mittelwert		.0001	.0000
Median		.0000	.0000
Minimum		.00	.00
Maximum		.01	.00
Perzentile	25	.0000	.0000
	50	.0000	.0000
	75	.0000	.0000

Tabelle 21: Statistische Werte zu den qualitativ erfassten Verhaltensweisen bei den Kunstbrutkühen

Statistiken

		liegen (inkl. liegen mit abgelegtem Kopf)	hocken	stehen	gehen	rennen	tanzen	fressen	grasen
N	Gültig	429	429	429	429	429	429	429	429
	Fehlend	7	7	7	7	7	7	7	7
Mittelwert		.2920	.0999	.0367	.2903	.0138	.0002	.0592	.0636
Median		.0566	.0050	.0157	.2752	.0000	.0000	.0054	.0000
Minimum		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Maximum		1.00	.87	.72	.95	.19	.01	.67	.80
Perzentile	25	.0000	.0000	.0000	.0467	.0000	.0000	.0000	.0000
	50	.0566	.0050	.0157	.2752	.0000	.0000	.0054	.0000
	75	.5890	.1260	.0464	.4723	.0145	.0000	.0770	.0445

Statistiken

		trinken	Boden picken	Kot picken	sonstiges picken	Zaun picken	Luft picken	Spielzeug picken	Körper picken
N	Gültig	429	429	429	429	429	429	429	429
	Fehlend	7	7	7	7	7	7	7	7
Mittelwert		.0087	.0852	.0072	.0056	.0066	.0004	.0005	.0005
Median		.0000	.0385	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Minimum		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Maximum		.36	.73	.08	.16	.26	.02	.03	.02
Perzentile	25	.0000	.0067	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
	50	.0000	.0385	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
	75	.0000	.1120	.0086	.0034	.0000	.0000	.0000	.0000

Statistiken

		Zehen- und Schnabelpi- cken	Federpicken	Beinband picken	Kot- und Harnabsatz	Gefiederp- flege	Sandbaden	gähnen	Kopfkratzen
N	Gültig	429	429	429	429	429	429	429	429
	Fehlend	7	7	7	7	7	7	7	7
Mittelwert		.0019	.0044	.0023	.0030	.0079	.0006	.0013	.0013
Median		.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Minimum		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Maximum		.07	.23	.09	.02	.10	.07	.10	.11
Perzentile	25	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
	50	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
	75	.0000	.0000	.0000	.0069	.0087	.0000	.0017	.0000

Statistiken

		Kopf reiben	Kopf schütteln	Beinstrecken	Deckversuch
N	Gültig	429	429	429	429
	Fehlend	7	7	7	7
Mittelwert		.0002	.0064	.0002	.0001
Median		.0000	.0026	.0000	.0000
Minimum		.00	.00	.00	.00
Maximum		.05	.13	.01	.02
Perzentile	25	.0000	.0000	.0000	.0000
	50	.0000	.0026	.0000	.0000
	75	.0000	.0070	.0000	.0000

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Michael Erhard für die Bereitstellung des Themas und die immer gewährte Unterstützung.

Frau Dr. Anna-Caroline Wöhr danke ich für die ausgezeichnete Betreuung während der Arbeit und die rasche Korrektur.

Den Mitarbeitern des Instituts für Tierschutz, Verhaltenskunde und Tierhygiene sei gedankt für die freundliche Hilfsbereitschaft.

Ohne die großzügige Unterstützung von Uschi Braun und Christoph Kistner wäre dieses Projekt nicht möglich gewesen. Ihnen gilt mein besonderer Dank. Es ist bewundernswert mit welchem Engagement sie sich für eine tiergerechte Straußenhaltung in Deutschland einsetzen. Den Mitarbeitern der Straußenfarm Mhou habe ich es zu verdanken, dass die Zeit im Badischen für mich sehr schön war. Mit unglaublicher Geduld und immerwährender Freundlichkeit unterstützten sie meine wissenschaftliche Arbeit. Vielen Dank dafür!

Anja Kuhn danke ich für die geleistete Vorarbeit und die vielen netten Gespräche und den Straußen, dass sie zu unserer Freundschaft beigetragen haben.

Bei der Themenfindung und Planung der Arbeit halfen mir die Gespräche mit Franziska Hamann und Katja Fuhrer. Vielen Dank dafür.

Herr Stefan Krieger und Herr Benjamin Hofner vom statistischen Beratungslabor der LMU München möchte ich für die freundliche, kompetente und zügige statistische Bearbeitung danken.

Frau Dr. Dorothea Döring danke ich für die freundliche Unterstützung bei der Auswahl der richtigen Untersuchungsmethoden.

Dem Deutschen Wetterdienst gilt mein Dank für die Übersendung der Wetterdaten.

Ein herzliches Dankeschön verdienen auch Cornelia und Peter Jung, die mir in der Endphase der Arbeit zur Seite standen, sowie mein Freund Rainer Jung, für den Spaß und die Abwechslung in den Arbeitspausen.

Mein Dank geht auch an meine Familie und meine Freunde, die mich in guten wie in schlechten Zeiten ertragen und aufgemuntert haben. Stefanie Riel, Frank Berhalter und Tony Routledge danke ich vor allem für die Bearbeitung der englischen Textteile und Sabine und Markus Früh für das Korrektur lesen und die Hilfe in Computerangelegenheiten.

Ein besonderes Dankeschön verdienen meine Eltern, Paul und Annetraud Riel, ohne deren tatkräftige, finanzielle und emotionale Unterstützung diese Doktorarbeit nicht zustande gekommen wäre.

Lebenslauf

Name: Riel
Vorname: Tina
Geburtsdatum: 18. Mai 1977
Geburtsort: Pforzheim
Familienstand: ledig
Staatsangehörigkeit: deutsch

Schulbildung

1984 –1988 Grundschohle Sulzfelo/Baden
1988 –1997 Gymnasium Eppingen
19. Juni 1997 Allgemeine Hochschuleife

Hochschulstudium

Nov. 1997 –März 2003 Studium der Tiermedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität München
28. April 2003 Approbation als Tierärztin
Juni 2003 –Februar 2006 Dissertation am Institut für Tierschutz, Verhaltenskunde und Tierhygiene der Tierärztlichen Fakultät der LMU München
Thema: Verhaltensontogenese beim Strauß (*Struthio camelus*)-vergleichende Betrachtung von Natur- und Kunstbrut auf einer deutschen Straußenfarm

Tierärztliche Tätigkeit

Juni 2005 –Januar 2006 Anstellung als Assistenztierärztin in der Tierklinik Krafzel in Höchberg
seit 1. Februar 2006 Anstellung als Assistenztierärztin in der Tierärztlichen Praxis Dr. Uwe Romberger in Regensburg